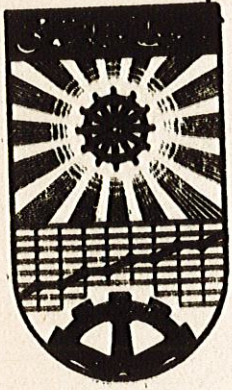


جمهورية مصر العربية



مَعْتَدُ التَّخْطِيطِ الْقَوْمِيّ

مذكره داخلية رقم (٢٣٢)
دراسة هندسية اقتصادية
عن صناعة الورق
اعتماد

الدكتور / فايز فرج غبريال
المهندسه / فوزية سعد يعقوب

مايو ١٩٧٢

9

8

6

5

صناعة الورق

نبذة تاريخية : -

لقد سجل الانسان كتاباته في العصور الاولى للتاريخ على الاحجار ثم اتجه بعد ذلك الى الكتابه على جلود الحيوانات مثل جلد الغزال . وفي سنة ٢٥٠٠ ق م توصل قدماء المصريين الى صناعة الورق من نبات البردى .

أما صناعة الورق بأسسها المتبعة الآن فلم تكتشف الا سنة ١٥٠ م وأول من اكتشفها هم الصينيون ، ولكنهم احتفظوا بأسرار هذه الصناعة ولم تعرف حتى سنة ٧٠٠ م عندما فتح العرب مدينة سمرقند . وظلت هذه الصناعة بأساسياتها البدائية حتى نهاية القرن الرابع عشر حيث أدخلت عليها بعض التحسينات وانتشرت في جنوب أوروبا ولم تتوطد هذه الصناعة في إنجلترا الا في القرن السابع عشر ، أما في أمريكا فقد أنشئ أول مصنع للورق في أوائل القرن الثامن عشر . وكانت المادة الخام المستعملة هي الخرق .

وفي سنة ١٨٤١م اكتشفت الطريقة الميكانيكية للحصول على عجينة الورق من الخشب وهو ما يسمى باللب الميكانيكي .

ثم اكتشفت بعد ذلك الطرق الكيماوية للحصول على عجينة الورق أو اللب .

وقد تقدمت صناعة اللب (Pulp) بالتدريج حتى صارت صناعة قائمة بذاتها تستخدم صناعات عديدة أخرى مثل صناعة المفرقات والحزير الصناعي والبلاستيك .

أما في جمهورية مصر العربية فقد أنشئ أول مصنع للورق بالاسكندرية سنة ١٨٧٧ (شركة اسكندرية للورق - البنا) وكان هذا المصنع ينتج أنواع رديئة من الكرتون .

مكونات الورق :-

يتتركب الورق العادى من عدد كبير جدا من الالياف الرقيقة التى تشبه الشعيرات وهذه الالياف يتداخل بعضها فى بعض بحيث تكون سطحها متصلا أملسا .

ويمكن رؤية هذه الالياف بالعين المجردة عند تمزيق قطعة من الورق . ويدخل فى تركيب هذه الالياف السليولوز والهيمى سليولوز واللجنين وبعض الاملاح المعدنية وأحيانا المواد الملونة . كما تضاف على الورق أثناء عمله مواد مألثة من التلك أو بعض انواع من الطفل .

ويمكن الحصول على الالياف السليولوزية بطرق مختلفة وتوجد هذه الالياف بنسب مختلفة فى أخشاب الاشجار والاجزاء النباتية وتتوقف جودة أى ورق على نسبة السليولوز والهيمى سليولوز وطول الالياف ، وتقل الجودة كلما زادت نسبة اللجنين والرماد وقصر طول الالياف .

وتنقسم صناعة الورق الى صناعتين أساسيتين :

- (١) صناعة اللب (عجينة الورق) .
- (٢) تحويل هذا اللب (Pulp) الى الورق بأنواعه .

١ - صناعة لب الورق (Pulp)

هناك أربعة أنواع من لب الورق ويسمى كل نوع تبعا لطريقة معالجة المادة الخام وتحويلها الى عجينة الورق .

Mechanical Pulp

(١) اللب الميكانيكى

Sulfate Pulp

(٢) لب عولج بطريقة الكبريتات

Soda Pulp

(٣) لب عولج بطريقة الصودا

Sulfite Pulp

(٤) لب عولج بطريقة الكبريتيت

والنوع الاول يحضر بطريقة ميكانيكية بحته ولذلك فهو يحتوى على كل الخشب ما عدا القلف وعلى ذلك فهو يحتوى على كثير من المواد الغير مرغوب فيها مثل اللجنين وهذا يقلل من كفاءة عجينة الورق ، ولذلك يستخدم فى صناعة الانواع الرديئة من الورق مثل ورق الجرائد أما الثلاثة الاخرين فيحولوا بالطرق الكيماوية وهذه الانواع تكون خالية عادة من الشوائب واللجنين وتكون نسبة السليولوز عالية ولذلك تستخدم لصناعة أجود انواع الورق .

المواد الخام اللازمة لصناعة اللب (عجينة الورق) :-

يعتبر الخشب هو المادة الاساسية فى صناعة لب الورق ولكن من الممكن استخدام القطن أو الخرق البالية ونفايات مصانع النسيج وأيضا قش الارز ومصاص القصب كبدائل للخشب فى البلاد التى لا توجد فيها غابات ، ولكن لا بد من اضافة نسب معينة من لب الخشب الى اللب المستخرج من هذه النفايات وذلك لرفع جودة المنتج النهائى .

١ - اللب الميكانيكى (Mechanical Pulp)

لا يستخدم فى هذا النوع أى مواد كيماوية ويستخدم فى هذا اللب أنواع الخشب الطرية مثل شجر البلسام والتى تتميز بسهولة نقلها الى الطواحين عن طريق تيارات مائية .

والخطوات الاساسية لعمل هذا اللب هى كالآتى :-

- ١ - يقطع الخشب الى قطع مناسبة ويغمر فى خزان مملوء بالماء جزئيا ويدور حركة دائرية حول محور ، ونتيجة لتأثير الماء يمكن نزع القلف بسهولة .

٢ - يعد للطحن فى طواحين حجرية ، ويجب أن يكون الطحن بطريقة طويلة وبزاوية معينة حتى تحتفظ بطول الالياف وعدم تحطيمها . ونتيجة لحراره المتصاعده والمتولده عن احتكاك الحجارة بالالياف لا بد وأن يتم الطحن فى وجود الماء لازالة هذه الحرارة وتفادى أثرها الضار كما أنها تساعد على سهولة نقل الالياف فى هذه التيارات المائية .

والالياف الناتجة عن هذه الطريقة الميكانيكية تكون فى العاده طويله ولكنها غير نقية لوجود اللجنين والمركبات العضوية الاخرى كما هى ، ولذلك فاللب الميكانيكى يستخدم فى الانواع التى تتطلب الالياف الطويلة ولا تحتاج الى نقاوه عالية مثل ورق الجرائد .

٣ - يمر مخلوط اللب والماء الى مصافى لاستبعاد الاحجام الكبيره واعادة طحنها أما الالياف ذات الحجم المطلوب فتضغط ويشفط منها الماء الذى يعاد استخدامه فى عملية التبريد ، والناتج يكون هو اللب الميكانيكى والماء الذى يعاد استخدامه يحتوى فى العاده على ١٥ - ٢٠ ٪ من الالياف ولذلك يسمى بالماء الابيض (white water) .

٢- اللب المعالج بطريقة الكبريتات

Sulfate Pulp

تعتبر هذه الطريقة من اكثر الطرق انتشارا فى الوقت الحاضر وفى هذه الطريقة يستخدم أى نوع من الخشب سواء كان الخشب اللين أو الصلب ، والمواد الكيماوية المستخدمة لانتاج طن واحد من اللب الجاف هى :-

خشب	٢٤ ر	طن
جيرى	٣٢٥ ر	طل

الكيمويات التي تستخدم في عملية الطبخ (Salt cake)

رطل	٤٥٠	
رطل	١٠٠٠٠	بخار
كيلو واط ساعة	٢٥٠	كهرباء
٥ / ساعة		الحمل المباشر

والتفاعلات الكيماوية التي تتم في عملية الطبخ غير معروفة ولكن نتيجة لتفاعل اللجنين مع المواد السابقة ذكرها (Salt cake) والتي تتكون من :-

Na OH	(هيدروكسيد الصوديوم ص أيد)	% ٥٨ر٦
Na ₂ S	(كبريتيد الصوديوم ص ٢ ك)	% ٢٢ر١
Na ₂ Co ₃	(كربونات الصوديوم ص ٢ ك أ)	% ١٤ر٣

نتيجة للتفاعل ينتج بعض الاحماض والكحوليات كما ينتج بعض مركبات الكبريتيد التي تتميز برائحتها الكريهة والتي تميز غلايات اللب المعالج بواسطة طريقة الكبريتات كما ينتج كبريتات الصوديوم ، وهذا هو سبب تسميتها بطريقة الكبريتات .

اما الخطوات الرئيسية لهذه الطريقة فتتلخص في الاتي :-

- ١ - يقطع الخشب ويزال منه القلف وبعد ازالة القلف يقطع الخشب الى قطع أصغر بواسطة سكاكين أو مناشير .
- ٢ - تمرر هذه القطع على منخل أو مصفى - وهي نوعان أما دائرية أو أهتزازية - حتى يمكن فصل القطع الكبيرة التي يحاد تقطيعها من أخرى . أما الاحجام المطلوبه فتذهب الى الخلايا ليتم التفاعل أما بقايا القلف والأتربة فيمكن التخلص منها .
- ٣ - يتم التفاعل في الخلايا وتكون اما دائره حول محور لكي تساعد على عملية التقليب المستمر لتسهيل ازالة اللجنين المخلف للاليف كما تذوب المواد الغير سليولوزيه

• وأما غلايات ثابتة •

وفي أثناء التفاعل يرفع الضغط الى ١١٠ رطل / بوصة المربعة كما تسخن الغلايات بواسطة البخار حتى درجة ٣٤٠ - ٣٥٠ درجة فهرنهايت • ويتم التفاعل في زمن قدره ٣ ساعات تقريبا •

وعند انتهاء ساعات عملية الطبخ يقلل الضغط الى ٨٠ رطل / بوصة مربعة ويدفع اللب الى خزان وذلك بتأثير الضغط داخل الغلاية ويكون الناتج عبارة عن اللب غير المبيض مخلوط بالمواد الكيماوية السابق استعمالها •

٤ - يفصل اللب عن المواد الكيماوية وتجرى عليه عملية غسيل بالماء أما المواد الكيماوية المستعملة أو ما يسمى بالمحلول الاسود (Black liquer) فتخزن

في خزان في انتظار اجراء بعض العمليات عليها لاعادة استخدامها مرة اخرى •
٥ - يمرر اللب بعد ذلك على مصافي لتنقيته من أى شوائب ثم ينقل الى مصافي اخرى لتنقيته من أى ألياف لم تتفكك أثناء عملية الطبخ •

٦ - يمرر اللب المصفى الخالى من الشوائب على مرشحات لفصل كمية كبيرة من الماء الموجود فى اللب حتى يصبح ذى قوام أسمك •

٧ - يجرى على اللب عملية التبييض وهناك طريقتان للتبييض :
أ - التبييض على مرحلة واحدة : -

ويتم ذلك بواسطة هيبوكلوريت الكالسيوم وهذا يعطى فى النهاية ورق لونه كريم •
ب - التبييض على ثلاث مراحل حيث يعالج فى المرحلة الاولى بغاز الكلور وفى المرحلة الثانية بواسطة هيدروكسيد الصوديوم (NaOH) أو هيدروكسيد الكالسيوم (Ca(OH)_2) ثم يبيض فى المرحلة الثالثة بواسطة هيبوكلوريت الكالسيوم وتتم هذه العملية فى أجراء تسمح بانقضاء الوقت المناسب فى كل مرحلة •

وفي عملية التبييض يحدث تفكك وأكسده لاصباغ الموجودة في اللب والتي يرجع أصلها إلى المواد الموجودة في الخشب .

- ٨ - يغسل اللب للتخلص من آثار الكيماويات الموجودة فيه ويعد ترشيحه .
- ٩ - يضغط اللب ليصبح في صورة الواح تمهيدا لتخزينه أو بيعه أو ينقل في صورة محلول مركز من اللب ويخزن في مستودع لنقله مباشرة إلى ماكينة الورق لتحضير عجينة الورق .

مميزات اللب الناتج عن هذه الطريقة :

يعتبر اللب الناتج عن هذه الطريقة من أقوى أنواع اللب كما أنه يتميز بطول اليافه نتيجة لان الكيماويات المستخدمة ليس لها تأثير ضار على الياف .

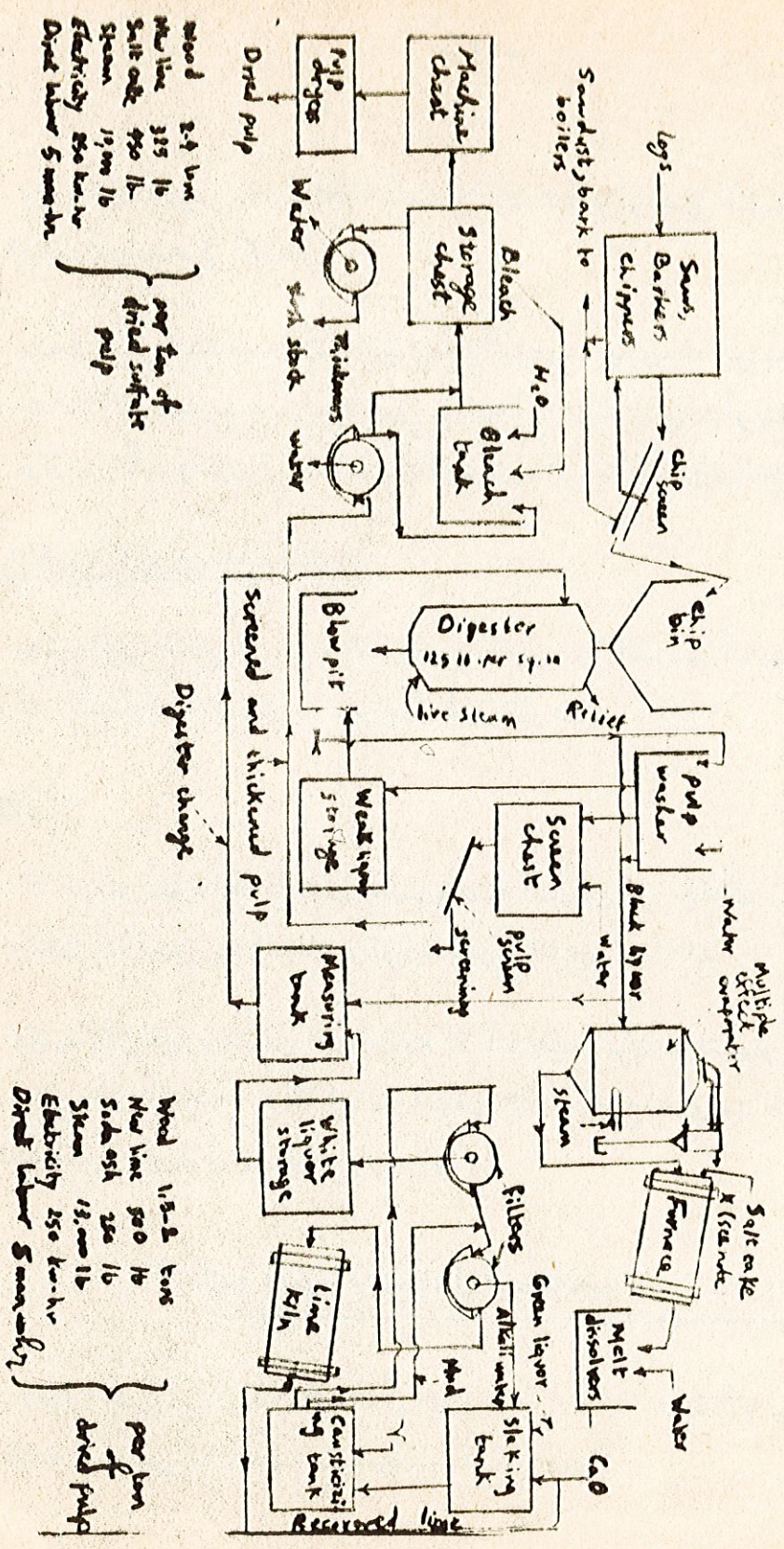
العيوب :

الا ان من عيوبه لونه الداكن وصعوبة عملية التبييض له . ولذلك يستعمل في أوراق اللف والحزم كما تعمل منه الحقائق الورقية وعبوات اللبن . . . الخ .
وقد يما كان لونه يجذ من استعمالاته الا أنه بتقديم عمليات التبييض أصبح من السهل التغلب على هذه الصعوبة ، كما انه من الممكن خلطه بأنواع أخرى من اللب حتى نحصل في النهاية على ورق ذي قوة ومتانه ولون أبيض .

كيفية استرجاع المحاليل المستخدمة (Black liquor)

نظرا لارتفاع اسعار الكيماويات المستخدمة في هذه العملية فانه من وجهة النظر الاقتصادية لا بد من الاستفادة منها وإعادة استخدامها .

Flow Sheet for sulfate pulp and soda pulp.



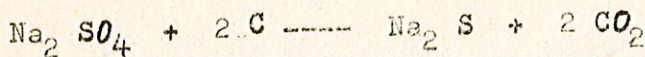
وعادة تحتوي هذه المحاليل بعد اتمام التفاعل على حوالى ٩٥ - ٩٨ ٪ من كمية القلوى الاصلية وتكون فى صورة كربونات الصوديوم أو مواد عضوية متحدة مع الصوديوم ولها خاصية الكربونات .

كما توجد بعض مركبات الكبريتات العضوية متحدة مع كبريتيد الصوديوم كذلك توجد كميات من كبريتات الصوديوم ، والملح والسيلكا وقليل من ماء الجير ، واكسيد الحديد والالومنيوم .

ونسبة تركيز هذا المحلول (Black liquor) حوالى ٢٠ ٪ اما طريقة استرجاع هذا المحلول واعادة استخدامه فتتلخص فى الاتى :-

١ - يمرر المحلول الاسود على مجموعة من المبخرات لتبخير الماء وزيادة التركيز حتى يصل تركيزه الى ٤٥ - ٧٠ ٪ .

٢ - يدخل المحلول فى فرن ونتيجة لزيادة الحرارة تتحلل المواد العضوية الموجودة فى المحلول الاسود ويتصاعد ثانى اكسيد الكربون كما تختزل كبريتات الصوديوم الى كبريتيد الصوديوم .



٣ - تذاب المواد المنصهرة الخارجة من الفرن فى ماء ومحلل قلوى والمحال الناتج يسمى بالمحلول الاخضر (green liquor) .

٤ - يضاف للمحلول الاخضر كمية من الجير الحى حتى تتحول كربونات الصوديوم الى هيدروكسيد الصوديوم .

٥ - يرشح المحلول وينزل منه كربونات الكالسيوم كى ما تحرق وتحول الى اكسيد الكالسيوم
(CaO)

اما المحلول المرشح فيكون لونه ابيض ويسمى white liquor ويكون فى حالة
تسمح باستخدامه من جديد . ويكون هذا المحلول مكونا من هيدروكسيد الصوديوم
($NaOH$) كبريتيد الصوديوم (Na_2S) وكمية من كربونات الصوديوم Na_2CO_3

٣ - اللب المعالج بطريقة الصودا

Soda Pulp

١ - هذه الطريقة تشبه الطريقة السابقة ومحاليل التفاعل تحتوى على ٦ - ٧% من
هيدروكسيد الصوديوم ($NaOH$) و ٥ - ٦% كربونات الصوديوم (Na_2CO_3)

كما أن الخلايا المستخدمة هي نفس الخلايا السابق شرحها. مدة التفاعل من
٢ - ٣ ساعات عند ضغط ١١٠ رطل / بوصة المربعة ودرجة الحرارة ٣٤٨ درجة
فهرنهايت ($348^{\circ} F$)

٢ - المحلول الاسود الناتج من هذه العملية يحتوى على ١٦% مواد صلبة وأغلب المحلول
يكون فى صورة كربونات صوديوم والباقي ونسبه قليله جدا من هيدروكسيد الصوديوم .

وحتى يعاد استخدام هذا المحلول الاسود فانه يمر بنفس الخطوات السابق ذكرها
فى حالة المحلول الاسود الناتج من المعالجة بطريقة الكبريتات .

حيث يركز المحلول ويصهر فى فرن لكى تتحلل المواد العضوية .

ثم يضاف الجير لكى نحصل على هيدروكسيد الصوديوم ، ويرشح لفصل كربونات
الكالسيوم التى يعاد حرقها واستخدامها مره اخره أما المحلول الابيض فيعاد استخدامه فى

عمل الطبخ .

٣ - ومن المفيد هنا ذكر كميات ونسب المواد الكيماوية اللازمة لانتاج طن واحد من اللب
الياف :-

طن خشب	١٥ - ٢
رطل جير هي	٥٠٠
رطل (كيماويات رخي هيدروكسيد الصوديوم بنسبة ٨٥ % وكربونات الصوديوم بنسبة ١٥ %)	٢٥٠
رطل بخار	١٣٠٠٠
كيلو واط ساعة كهرباء	٢٥٠
الساعة /	٥ العمل المباشر

٤ - ونظرا لان أنواع الخشب المستعمله في هذه الطريقة تكون عادة ذات الياف قصيره
فان الورق الناتج من هذا اللب يكون عادة ضعيف نتيجة لضعف اليافه ولشدة المواد
الكيماوية المستعمله .

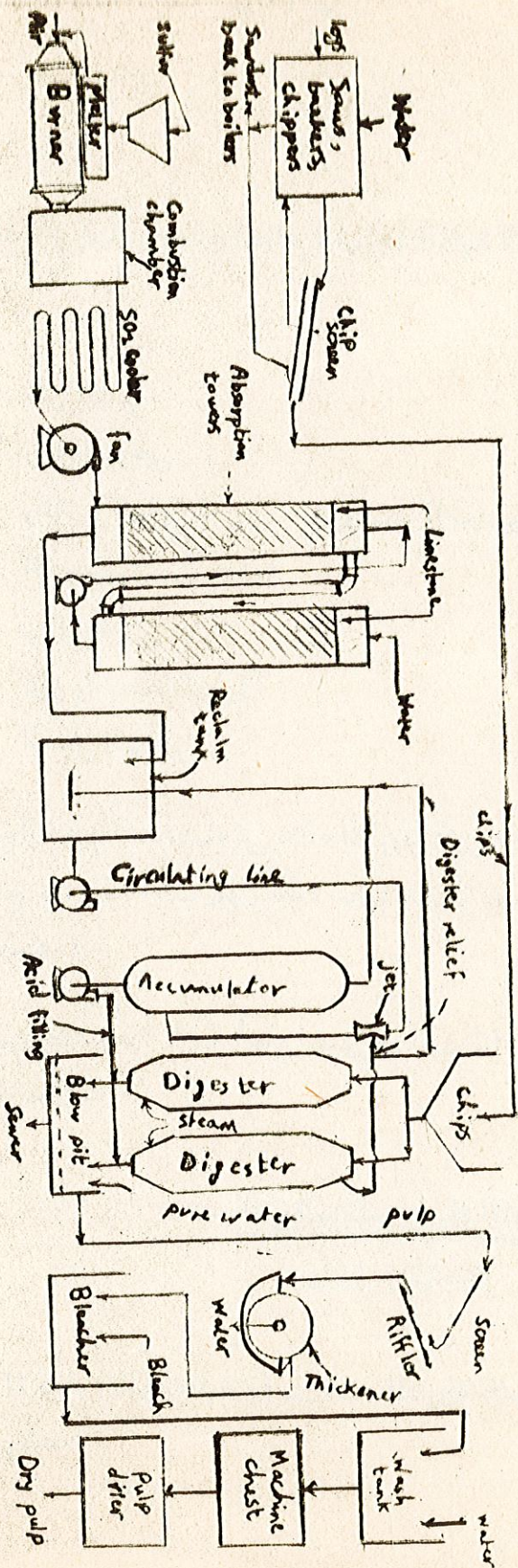
ولذلك يستحسن خلط هذا اللب بأنواع اخرى من اللب ذات الياف طويلة ويستعمل
عادة في ورق الكتابة والمجلات .

٤ - اللب المعالج بطريقة الكبريتيت

Sulfite Pulp

اذا اخذنا في الاعتبار الكميات المنتجة من هذه الطريقة فانها تلى في الهمية
طريقة المعالجة بالكبريتات .

Flow sheet for sulfite pulp.



wood 1-1-8-2 cords
Sulfur 20-30 lb
Limestone 25-370 lb
or Lime 150-200 lb

Steam 5,000-15,000 lb
Electricity 40 Kw-hr
Direct labor 49 man-hr

per ton
of
dried pulp

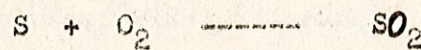
ولا تمام هذه الطريقة تتبع الخطوات الآتية :

(ينزع القلف من الخشب وينظف ويقطع الى قطع طول كل منها حوالى $\frac{1}{4}$ بوصة
ثم يجهز استعداد العملية الطبخ فى الخلايا .

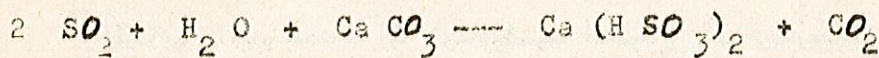
والكيمياويات المستخدمة هى بيكبريتيت الكالسيوم $Ca (HSO_3)_2$ وثانى اكسيد
الكبريت SO_2

ولتحضير كيمياويات الطبخ يتم الآتى :-

(١) يصهر الكبريت فى فرن ثم يمرر عليه هوا ليتحول الى ثانى اكسيد الكبريت .



٢ - يبرد ثانى اكسيد الكبريت ويمرر فى أبراج تحتوى على الحجر الجيري ($Ca CO_3$)
الذى يمتص ثانى اكسيد الكبريت ويتكون فى النهاية محلول بيكبريتيت الكالسيوم .



٣ - يدخل محلول بيكبريتيت الكالسيوم الى الخلايا كى ما تتم عملية التفاعل مع
قطع الخشب التى سبق تجهيزها . ويكون ناتج العملية هو اللب .

٤ - يجرى على اللب عمليات التنقية والتركيز . ثم التبييض وأخيرا يغسل ويضغط ويجفف
كما سبق .

٥ - المحاليل المستخدمة فى هذه العملية لا يعاد استخدامها نظرا لان العملية
ليست اقتصادية .

٥ - عمل اللب من الخرق

Rag Pulp

يعتبر هذا المصدر من المصادر المهمة لصناعة اللب رغم قلة الكميات المستخدمة منه .

ويوجد مصدران للخرق :-

١ - عوادم مصانع النسيج وهذه تكون خرق جديدة متينه .

٢ - الخرق الباليه .

وتحول هذه الخرق الى لب باتباع الخطوات الاتية :-

١ - تقطع الخرق الى قطع صغيره مربعة ثم تنزع منها الاتربه بواسطة مضارب .

٢ - تمرر على مغناطيس لازالة أى قطع معدنية

٣ - تجهيز الخرق لعملية الطبخ وفيها تزال جميع الشوائب مثل الشمع والراتنجيات

والدهون كذلك تتحلل الاصباغ .

والكيمياويات المستخدمة اما هيدروكسيد الصوديوم أو هيدروكسيد الكالسيوم أو خليط

من هيدروكسيد الكالسيوم وكربونات الصوديوم .

والخلايا المستخدمة تسع عادة حوالى ٥ طن من الخرق وزمن الطبخ فى هذه

العملية يتراوح بين ١٠ - ١٢ ساعه عند درجة ١٢٠ م .

٤ - يغسل اللب الناتج ثم يبيض بالكور وهيبوكلوريت الكالسيوم ويعاد غسله واعساده

لصناعة الورق .

وجدير بالذكر ان الخرق الداكنه اللون التى يصعب تبييضها تستعمل فى صناعة

الورق الداكن أما الاصناف التى يسهل تبييضها فتستعمل فى أجود انواع الورق .

وعلى ذلك يمكن تصنيف انواع الورق التى تؤخذ من كل نوع من أنواع اللب السابق

ذكرها الى الاتى :

اللـ الميكانيكى	ورق الجرائد والاصناف الرديئة
اللب المعالج بطريقة الكبريتات	ورق اللف والحزم والشنط - العبوات
اللب المعالج بطريقة الصودا	ورق الكتابه والطباعه
اللب المعالج بطريقة الكبريتيد	ورق الكتب والمجلات
لب الخرق	أجود أنواع الورق

صناعة اللب فى جمهوريه مصر العربيه

واضح أن صناعة اللب فى مصر لا تقوم على الخشب كماده أولية وذلك نظرا لعدم وجود غابات وعدم توافر الاخشاب ولذلك تقوم صناعة اللب فى مصر على قش الارز والبوص ومصاص القصب كمواد أولية لصناعة اللب وقد أثبتت التجارب صلاحيتها وذلك لاحتوائها على نسبة وفيرة من السليولوز بالإضافة الى قلة تكاليف الحصول عليها ووفرتها .

وقد قامت الشركة العامة لصناعة الورق راكتا باستخدام قش الارز والبوص لانتاج اللب اللازم لصناعة ورق الكتابة والطباعه ، وتبلغ طاقة هذه الشركة من اللب حوالى ١٩٠٠٠ طن سنويا . تستهلك منها حوالى ١٥٠٠٠ طنا وتبيع الباقي الى الشركات الاخرى .

ورغم هذا ما زالت الصناعة تعتمد على جانب كبير من لب الخشب المستورد الذى يكون ٢٢٪ من مجموع كمية الخامات الاساسية المستخدمة فى عام ٦٤/٦٥ (١) .

(١) صناعة الورق والكرتون - الجهاز المركزى للتعبئة العامة والاحصاء عن عام

ولهذا اتجه التفكير الى انتاج اللب من مصاص القصب المتخلف عن صناعة السكر .
وتضمنت برامج التصنيع مشروعا لانتاج اللب من المصاص ويتكون المشروع من خطين متناظرين
قدره كل منهما ١٨٠٠٠ طنا سنويا ، وتم تنفيذ أحدهما وبدأ انتاجه فعلا .

وسوف يستخدم جانبا كبيرا من انتاجيهما في انتاج ورق الكرافت الذي يعتمد حاليا
على اللب المستورد ، ويستخدم الباقي في ورق اللف والحزم والكرتون .

ويتبع هذا المشروع شركة النصر لصناعة السكر ولب الورق كما تضمنت برامج التنمية
بإنشاء الخط الرابع لانتاج ورق الكتابة والطباعة بشركة راكتا وسوف ينتج هذا الخط ٣٦٠٠٠
طن من لب الورق ، كما أن مشروع ورق السجاير سوف ينتج ٦٠٠٠ طن من لب الورق .

وبهذا يصل انتاج اللب في نهاية عام ٧١/٧٢ حوالي ٧٩٠٠٠ طن .

طريقة عمل اللب في جمهورية مصر العربية

" في شركة راكتا "

١ - اعداد خامات القش والبوص :-

تنقل باللات القش او البوص بواسطة سيور متحركة الى ماكينات التقطيع ثم بواسطة
سكاكين حادة الى قطع طولها ٥ سم ثم تنقل بالتفريغ الهوائي الى اجهزة التنظيف لازالة
ما قد يكون عالقا بالقش من طين أو أثره ثم يتم غسل القش بطريقة الغسيل الميكانيكي بالماء
مما يترتب عنه تخفيض استهلاك الصودا الكاوية في عمليات الطبخ والحصول على درجة
بياض عالية بعملية التبييض ، ثم يوجه القش بعد تنظيفه الى عصاره تعمل على التخلص من
أكبر نسبة من المياه الموجودة فيه ، وفيها ينقل القش النظيف بواسطة سيور متحركة
الى غلايات الطبخ .

أما البوص فيجربى فصل الاوراق منه بواسطة مناخل خاصة تعمل فى نفس الوقت على التخلص مما قد يكون عالقا به من أثره ثم يوجه بنفس الطريقة الى الغلايات .

٢ - طبخ القش والبوص :-

يجربى طبخ القش والبوص فى غلايات اسطوانية من الصلب تسخن بواسطة البخار تحت ضغط مرتفع مع اضافة محلول الصودا الكاوية اللازمة لطبخها والتخفيف بالماء حتى تصبح نسبة الماء الى القش أو البوص فى الغلاية حوالى ٣ - ١ .

وتدور الغلايات حول محورها طوال فترة الطبخ مما ينشأ عن تقلب مستمر لمحتوياتها يساعد محلول الصودا على تذويب اللجنين المصلف للالياف كما يذيب نسبة كبيرة من المواد الخيمر سليولوزية الاخرى وبذلك يسهل تفكك الالياف وتصبح مرنة .

وتستغرق دورة الطبخ هذه من أربع الى خمس ساعات ، وعند انتهائها يخفف الضغط داخل المحمص مما يساعد على تفكك القش والبوص الى الياف ويكون الخليط الناتج ما يعرف باللب الغير مبيض . ينسل اللب الناتج بالماء بعد ذلك لتخليصه من الصودا الكاوية المعالجه به ثم يخفف بالماء وينقل الى قسم التنقية حيث ينقى من الشوائب على عدة مراحل . ثم ينقل اللب الى المنظفات الطارده المركزية لازالة ما قد يكون متبقيا من شوائب أو مواد اخرى .

٣ - تبييض اللب :-

يمر اللب الغير مبيض بجميع المراحل السابق ذكرها فى تبييض اللب الذى يستخدم الخشب كماده أولية أى أنها (عجينة الورق) تمر بثلاثة مراحل للتبييض .

١ - التبييض بالكلور

٢ - المعالجة بالصودا الكاوية

٣ = التجهيز وهو كلوريد الكالسيوم *

وبعد التجهيز والنسج ينسج في الواح لينذهب للشركات الاخرى أو يمسح
منه محلول مركز لينذهب لما كيفة اعداد الورق في نفس الشركة *

تحويل اللب الى ورق

"عمل السورق"

لكي يجهز اللب لعمل الورق لا بد وأن يمر بمرحلتين :-

Beating

الاولى : التضريب والخلط

Refining

الثانية : التنعيم والتنقية

وفي الحقيقة ليست هناك حدود فاصلة بين العمليتين فهما تعتبران عمليتين متكاملتين وفي بعض المصانع تستخدم عملية التضريب فقط أو التنقية والتنعيم فقط أو تستخدم العمليتان معا .

Beating

١ - عملية التضريب

يقوم بهذه العملية جهاز يسمى هولندر Hollander ويتكون الجهاز من اناء من الخشب أو المعدن ذي نهايات مستديرة ومثبت في هذا الجهاز درفيل مثبت عليه قواطع أو سكاكين وأسفل هذا الدرفيل توجد شرائح حادة من المعدن مثبتة فسي أسفل الجهاز كما هو واضح في الرسم .

عند تشغيل الجهاز يدور اللب في اتجاه دائري ويمر بين القواطع التي فسي الدرفيل والقواطع المثبتة أسفل الجهاز ، ومن الممكن رفع أو خفض محور الدرفيل الذي يحتوي على السكاكين حتى نحصل على المواصفات المطلوبة في الورق .

وعملية التضريب تساعد على تقوية الورق كما انها تجعله متجانس وتقلل من المساميه

فيه .

والمواد المألثة تكون اما مواد طبيعية مثل التلك أو بعض انواع الطينة ، أو مواد مصنعة مثل كربونات الكالسيوم أو ثاني اكسيد التيتانيوم ولا بد وأن تكون مطحونة جيداً .

٢ - بعد أن نصل الى التضريب المطلوب نضع المواد التي تكسب الورق خاصية عدم نفاد السوائل وتسمى Sizing agents ثم تخلط جيداً .

وهذه المواد تضاف على جميع أنواع الورق ما عدا ورق الترشيح والنشاف والانواع التي تتطلب فيها خاصية الامتصاص .

وتستعمل لهذا الغرض الشمع والشبه $Al_2(SO_4)_3 \cdot 18H_2O$ وهذا يؤدى الى تغطية الالياف المكونة للورق بطبقة جيلاتينية تمنع نفاد السوائل وتكسب للورق صلابة .

وأحياناً تضاف هذه المواد بعد عمل الورق وذلك بتمرير شريط الورق خلال حمامات مملوءة بالمواد ثم يمرر الورق بعد ذلك على ماكينات أخرى لازالة الزائد من المواد ثم يجفف الورق بعد ذلك .

٤ - تضاف المواد الملونة ويعمل على حسن انتشارها في اللب وحوالى ٩٨% من الورق تضاف له المواد الملونة وهى اما ان تضاف فى اثناء التقطيع أو بعد صنعه الورق ولكن فى معظم الحالات تضاف عند عملية التقطيع .

واذا اضيفت المواد الملونة بعد عملية التصنيع فان هذا يقلل من كمية الاصباغ التي تضاف . كما أنها تكون على هيئة طبقة تمرر على سطح الورق .

وعادة المواد الملونة اما ان تكون اصباغاً عضوية أو مواد غير عضوية

(pigments)

٣ - عمل شرائط الورق :-

هناك نوعان من الماكينات المستخدمة لعمل الورق :

١ - الماكينات المستطيلة وهي خاصة بصناعة الورق زنة اقل من ٣٠٠ جم / لامتر المربع

وتسمى هذه الماكينة Fourdrinier

٢ - ماكينة دائرية : وهي لصناعة الورق زنة اكثر من ٣٠٠ جم / لامتر المربع (الكرتون)

وتسمى cylinder machine

١ - الماكينة المستطيلة Fourdrinier

وطريقة عملها

١ - يمرر اللب الذي أجريت عليه العمليات السابقة - والذي يحتوى على $\frac{1}{4}$ % الليفات

تقريباً على مصافى وهي نوعان الاولى دائره .

٢ - والثانية اهتزازيه على هيئة سلك شبكى ويصل اللب للمصافى الاهتزازية عن طريق

فتحه خاصة تحدد كميته حيث يتعرض في المصافى الاهتزازية لعملية هز ميكانيكية

تساعد على تصفية جزء كبير من الماء كما انها تساعد في نفس الوقت على تداخل

الاليفات مع بعضها البعض وتصبح بشكل نسيج من الورق المبطل وفي هذه الاثناء

يكون تحت المصفاه (السلك الشبكي) شفاطات لشطف الماء .

كما يتعرض سطح شريط الورق من أعلى لتسوية السطح عن طريق اسطوانته تمر بخف

على سطح الورق لتسويته وتجميله وتسمى (dandy roll) وفي اثناء سير الورق

يتعرض لتسوية الجوانب عن طريق لامسات مطاطية .

مجموع الاستهلاك المحلى مما ادى الى استيراد نحو ٦٥٠٠٠ طن سنويا قيمتها حوالى
٦ مليون جنيه •

ج - أما بعد الشوره فقد أقيمت أربعة منشآت هى :

١ - الشركة العامة لصناعة الورق (راكتا)

٢ - شركة أوراق التعبئة (كرافت)

٣ - شركة النضر لصناعة السكر ولب الورق

٤ - الشركة العربية لانتاج وتصنيع الكرتون •

وفيما يلى بيان بمجتمع صناعة الورق والكرتون فى جمهورية مصر العربية •

جدول رقم (١)

رقم	اسم المنشأة	نسبة التأسيس	الكيان القانوني	رأس المال المدفوع بالجنيه
١	منشآت قامت قبل الثورة شركة اسكندرية للورق "البا"	١٨٧٧	شركة مساهمة	٣٠٠,٠٠٠
٢	المصنع المصري للكرتون	١٩٣٣	مؤسسة فردية	١٠,٠٠٠
٣	شركة الورق الاهلية	١٩٣٤	شركة مساهمة	١٠٨,٠٠٠
٤	شركة الصناعات المتحدة	١٩٤٦	شركة مساهمة	٨٨,٧٢٠
٥	شركة تصنيع الورق فرنا	١٩٥٠	شركة مساهمة	١٠,٥٠٠
٦	شركة الورق للشرق الاوسط	١٩٥١	شركة مساهمة	٢٥٠,٠٠٠
٧	شركة الورق للشرق الاوسط مصنعة القابريه الشركة الاهلية للكرتون	١٩٥٢	شركة مساهمة	٢٠,٠٠٠
٨	منشآت قامت بعد الثورة الشركة العامة لصناعة الورق "راكشا"	١٩٥٨	شركة مساهمة	٦٠٠,٠٠٠
٩	شركة أوراق التعمية "كرافت"	١٩٦٠	شركة مساهمة	١٥٠,٠٠٠
١٠	شركة النصر لصناعة السكر ولب الورق	١٩٦٠	شركة مساهمة	٥٠٠,٠٠٠
١١	الشركة العربية لانتاج وتصنيع الكرتون	١٩٦٢	شركة تضامنية	٣٣,٥٠٠
اجمالي عام				١٢,٥٣٣,٥٠٠
				١٤,٢٩٢,٧٢٠

من الجدول السابق نجد ان رؤوس الاموال المدفوعة في المشروعات التي اقامتها الدولة بعد عام ١٩٥٢ تمثل ٨٧٧% من اجمالي رؤوس الاموال المدفوعة في هذه الصناعة . وهذا يؤكد مدى اهتمام الدولة بحاجة هذه الصناعة الى التنمية والتطوير .

ولم يقتصر اهتمام الدولة على انشاء المصانع الجديدة فحسب بل تناولت القرارات الاشتراكية بعض المصانع بالتدعيم والتجديد حتى تستطيع ان تقوم بدورها في توفير احتياجات البلاد .

ثانيا : توطن مشروعات الورق

من الملاحظ أن معظم مشروعات الورق متوطنة في الاسكندرية وذلك للأسباب الآتية :-

١ - القرب من مصادر المواد الأولية :

كما سبق أن ذكرنا أن المادة الخام الأساسية هي قشر الارز والبوص وحيث أن هذه الخامات مركزة في منطقة شمال الدلتا ، لذلك فمن الطبيعي أن تتركز المصانع بالقرب من مصادر وجود المادة الأولية كما لا يفوتنا أننا نستورد جزءا من اللب وتواجد المصانع في الاسكندرية وهي الميناء يوفر الكثير من تكاليف النقل .

كما أنه من أهم المواد الداخلة في التفاعل هي الصودا الكاوية كذلك غاز الكلور الذي يستخدم في التبييض وهذه تنتجها شركة مصر للكيماويات ومقرها الاسكندرية .

لذلك كان من الاوفر تواجد المصانع في الاسكندرية لقربها من مصادر المواد الأولية .

٢ - توفير إمكانية صرف المياه المتخلفة عن المصنع :

تقدر كمية المياه المتخلفة من مصنع راکتا لوحدة بحوالي ٢٥ ألف متر مكعب يوميا وهذه المياه محملة بالمواد الكيماوية مما قد يسبب عند صرفها في النيل أو في المصارف اضرارا بالغة بالزراعة والثروة السمكية . لهذا يتحتم التخلص من هذه المياه في البحر الأبيض المتوسط .

وهذا يعتبر من الأسباب القوية التي دعت الى تمركز الصناعة في الاسكندرية .

٣ - قرب الاسكندرية من البحر الأبيض المتوسط :

وذلك لتوفير تكاليف نقل العدد والآلات وقطع الغيار المستورده .

ثالثا - الطاقة الانتاجية والانتاج

مل مصانع الورق بكامل طاقتها الانتاجية طوال العام ولولا انها لم تستطع تنطيطه
حجم السلب المتزايد على منتجياتها .

ويوضح الجدول التالي الطاقة الانتاجية لكل مصنع مقسمة حسب نوع الانتاج وذلك عن
عام ٦٦/٦٥ (وذلك لان هذه اخر بيانات وردت من جهاز التعبئة العامة والاحصاء عن هذه
الصناعة) .

الطاقة الانتاجية القصوى لمصانع الورق
والكرتون عن عام ١٩٦٦/٦٥ .

رقم	اسم المنشأة	الطاقة الانتاجية القصوى بالطن			المجموع
		ورق كسبه وتصنيع	ورق لف وتصنيع	كرتون	
١	قطاع عام شركة الورق الاهليه	٦٥٠٠	١٧٠٠٠	٧٥٠٠	٣١٠٠٠
٢	الشركة العامة لصناعة الورق " راكتا "	٢٤٠٠٠	—	—	٢٤٠٠٠
٣	شركة اسكندرية للورق " البيا "	—	٨٥٠٠	٢٠٠٠	١٠٥٠٠
٤	شركة اوراق التعبئة " كرافت "	—	١٧٠٠٠	—	١٧٠٠٠
٥	شركة الورق للشرق الاوسط " سيمو "	—	٦٠٠٠	٣٣٨٥	٩٣٨٥
٦	شركة الورق (الفا بريقة الاهليه للكرتون)	—	—	٥٠٠٠	٥٠٠٠
٧	شركة تصنيع الورق " فرتا "	—	—	١٢٠٠	١٢٠٠
	مجموع القطاع العام	٣٠٥٠٠	٤٨٥٠٠	١٩٠٨٥	٩٨٠٨٥
	النسبة الى الاجمالي	% ١٠٠	% ١٠٠	% ٢٦ر٧	% ٩٤ر٤
	قطاع خاص	—	—	—	—
٨	شركة الصناعات المتحدة	—	—	٣٩٩٠	٣٩٩٠
٩	المصنع المصري للكرتون	—	—	٣٢٥	٣٢٥
١٠	الشركة العربية لانتاج الكرتون	—	—	١٥٠٠	١٥٠٠
	مجموع القطاع الخاص	—	—	٥٨١٥	٥٨١٥
	النسبة الى الاجمالي	—	—	% ٢٣ر٤	% ٥ر٦
	اجمالي عام	٣٠٥٠٠	٤٨٥٠٠	٢٤٩٠٠	١٠٣٩٠٠
	النسبة	% ١٠٠	% ١٠٠	% ١٠٠	% ١٠٠

يتضح من الجدول السابق ان الطاقة الانتاجية القصوى لهذه الصناعة بلغت حوالي
 ١٠٣٩٠٠ طنا عام ١٩٦٦/٦٥ وبلغت قدرة القطاع العام فيها ٩٨٠٨٥ طنا أى بنسبته
 قدرها ٩٤% من مجموع الطاقة ، أما القطاع الخاص فتبلغ قدره منشآته ٥٨١٥ طنا ، أى
 بنسبه قدرها ٥٦% من مجموع الطاقة ويقتصر القطاع الخاص على انتاج الكرتون فقط ، أما ورق
 الكتابة والطباعة وورق اللف والحزم فيقوم بانتاجها كلية القطاع العام وسوف نورد فيما يلي جدول
 يوضح تطور الانتاج من الورق بأنواعه خلال السنوات من ١٩٥٤ حتى ١٩٦٦/٦٥

تطور إنتاج الورق بأرضه خلال الأعوام من ١٩٥٤ حتى ١٩٦٦/٦٥

نوع الورق	كمية الإنتاج بالطن									
	١٩٥٤	١٩٥٧	١٩٥٨	١٩٥٩	١٩٦١	١٩٦٢/٦٣	٦٤/٦٥	٦٥/٦٦	٦٦/٦٥	٦٦/٦٥
ورق لف ومزيم	١٥٤٣٥	١٩٩٤٨	٢٠٢٠٤	١٣٤٣	٢١٤٤٣	٢٦١٥٩	٤٨١٦٩	٥٢٥٤٥	٥٣١٥٧	٥٣١٥٧
ورق كتابه وطباعة	٣٤	١٣٣٣	٤٢١٥	٦٠٨٥	٦٠٨٥	٦٨٣٧	١٧٣٦١	٢٧٤٥٢	٢٩٥٠٢	٢٩٥٠٢
كرتون	٨٤٥١	١٣٢٢٥	١٥٨٧٨	١٥٨٥٣	١٥٨٥٣	١٨٩٣٧	٢١٠٩٢	٢٥٩٠١	٢٢٢٧٣	٢٢٢٧٣
المجموع	٢٣٩٢٠	٢٥٠٠٦	٢٠٢١٧	١٧٨٣٨	١٧٨٣٨	٢١٦٣٣	١١٠٨١٦	١٠٦٥٠٧	١٠٤٩٢٢	١٠٤٩٢٢
الأرقام القياسية للإنتاج	١٠٠	١٤٦	١٦٨	١٨١	١٨١	٢١٧	٢١٦	٢٤٣	٢٤٣	٢٤٣

يتضح من الجدول السابق ان الانتاج قد تطور حجمه ونوعه بشكل واضح فارتفع من ٢٣٩٢٠ طنا عام ١٩٥٤ الى ١٠٥٩٠٧ طنا عام ١٩٦٥/٦٤ و ١٠٤٩٣٢ طنا عام ١٩٦٦/٦٥ أى انه تضاعف اكثر من أربعة امثال حجمه عام ١٩٥٤ .

ولقد كان التطور أوضح ما يكون فى ورق الكتابة والطباعة ، فقد كان الانتاج منه فى عام ١٩٥٤ لا يكاد يذكر حيث بلغ ٣٤ طنا ثم ارتفع الى ٢٩٥٠٢ طنا فى عام ١٩٦٦/٦٥ ويرجع ذلك الى انشاء شركة راکتا بطاقة انتاجية سنوية ٢٤٠٠٠ طنا من ورق الكتابة والطباعة ، هذا بجانب التوسع فى انتاجية شركة الورق الاهلية كما أن ورق الملف والحزم قد زاد من ١٥٤٣٥ طنا عام ١٩٥٤ الى ٥٣١٥٧ طنا فى عام ١٩٦٦/٦٥ ، أى أنه تضاعف اكثر من ثلاث مرات .

أما ورق الكرتون فيعتبر أقل الانواع تطورا من حيث كمية الانتاج فقد كانت كمية الانتاج ٨٤٥١ عام ١٩٥٤ ارتفعت الى ٢٢٢٧٣ طنا عام ١٩٦٦/٦٥ .

رابعاً - الاستيراد والتصدير

تشير الاحصاءات الى زيادة وارداتنا من جميع انواع الورق خلال الفترة ما بين عام ١٩٥٤ حتى عام ١٩٦١ (١) .

ان بلغت كمية وارداتنا ١١٧٨٤٢ طناً قيمتها ٨٥١٨٠٦٧ جنيهها في عام ١٩٦١ مقابل ٨٠٤٩١ طناً قيمتها ٤٨٣٤٧٦٣ جنيهها في عام ١٩٥٤ .

ثم انخفضت وارداتنا في عام ١٩٦٢ الى ١٠١٢١٠ طناً قيمتها ٧٧٦٥٠٠٠ ٠ واستمر الانخفاض حتى عام ١٩٦٥/٦٤ حيث بلغت كمية الواردات من الورق والكرتون ٥١٢٢٧ طناً قيمتها ٣٧٥٩٠٠٠ جنيهها وذلك كنتيجة طبيعية لزيادة الانتاج وتنسيق سياسة الاستيراد من الورق .

ثم عاودت الواردات ارتفاعها في عام ٦٦/٦٥ حتى بلغت ١١٥١٣٦ طناً قيمتها ٩٥٧١٠٠٠ جنيهها وينتظر أن يستمر الاستيراد في الارتفاع حتى يتم تنفيذ المشروعات المقترحة في برامج التنمية ٠ نظرا للزيادة المطردة في حجم الاستهلاك وسوف نفرض ذلك عند مناقشة الاستهلاك من الورق .

وما زالت هناك بعض انواع الورق لم تنتج محلياً بعد وهي ورق الجرائد وورق السجائر ويمثل الاول جانباً هاماً من الواردات السنوية حيث بلغت قيمة الوارد منه ٣٤٩٤٠٠٠ جنيهها في عام ١٩٦٦/٦٥ بنسبة ٣٦٥% من اجمالي المستورد من الورق في هذا العام وتجدر الاشارة هنا الى أنه كانت هناك فكرة الى انشاء مصنع لورق الجرائد ولكن هذه الفكرة لم تلاقي قبولا لان الحجم الامثل للانتاج لا يتناسب مع حجم السوق المحلي فالسوق المحلي اضيق بكثير من الانتاج الامثل ٠ كذلك فلم تكن هناك اسواق خارجية تستوعب الزيادة في الانتاج ولذلك ألغى هذا المشروع .

(١) بيانات الجهاز المركزي للتعبئة العامة والاحصاء صدرت في ابريل سنة ١٩٦٧ .

ويوضح الجدول رقم (٤) تطور الواردات من أنواع الورق والكرتون خلال السنوات من ١٩٥٤ إلى ١٩٦٦/٦٥.

تطور الواردات من الورق والكرتون من ١٩٥٤ إلى ١٩٦٦/٦٥.

نوع الورق	السنة	الكمية بالطن	القيمة بالجنيه	% للقيمة السنوية المجموع
ورق الكتابة والطباعة	١٩٥٤	٢٥٠٧٠	١٩٠٣٤٦٠	٣٩ر٤
	١٩٥٧	٣١٠١٨	٢٦٣٢٢٣٦	٤٤ر٤
	١٩٥٨	٢١٩٥٠	١٨٧٤٤٩٧	٢٨ر٢
	١٩٥٩	٢٢٧١٤	١٨٩٨٤٩٦	٣٤ر٣
	١٩٦١	٣٩٦٠٩	٣٢٣٦٥٥٧	٣٨ر٠
	١٩٦٢	١٦٣٢١	١٤٣٢٠٠٠	١٨ر٤
	١٩٦٣	٥٤٥٧	٦١٦٠٠٠	٨ر٩
	١٩٦٥/٦٤	٢٤٣٠	٢٤٣٠٠٠	٦ر٤
	١٩٦٦/٦٥	١٧٩٨٠	١٩٦٤٠٠٠	٢٠ر٥
ورق الجرائد والمجلات	١٩٥٤	٢٣٢٢٤	١٢٣٩٩٥٩	٢٥ر٦
	١٩٥٧	١٩٦٩١	١٢٥٤٧٦٩	٢١ر٢
	١٩٥٨	٣٠٤٩٠	١٨٥٧٢٠٦	٢٨ر٠
	١٩٥٩	٢٩٣٠١	١٧٤٩٠٠٥	٣١ر٦
	١٩٦١	٤٩٤٤٩	٢٨٨٩٠٠٥	٣٣ر٩
	١٩٦٢	٤١٧١٠	٢٦٦٠٠٠٠	٣٤ر٣
	١٩٦٣	٤٥٣١١	٣٠٥٢٠٠٠	٤٣ر٨
	١٩٦٥/٦٤	٣٠٧٣٣	١٩٩١٠٠٠	٥٣ر٠
	١٩٦٦/٦٥	٥٤٦١٤	٣٤٩٤٠٠٠	٣٦ر٥
ورق اللف والحنم	١٩٥٤	٢٦٠٢٣	١١١٢٧٧٤	٢٣ر٠
	١٩٥٧	١٧١٦٨	١٤٠١٤٥٧	٢٣ر٦
	١٩٥٨	٢٣٠٤٥	١٨٥٩٨٤٤	٢٨ر٠
	١٩٥٩	١٥٨٨٨	١٢٤٢٠٠٨	٢٢ر٤
	١٩٦١	٢٣٦١٩	١٨٢٥٣١٦	٢١ر٤
	١٩٦٢	١٧٩٥١	١٤٤٣٠٠٠	١٨ر٦
	١٩٦٣	٥٧٤١	٦٧٩٠٠٠	٩ر٨
	٦٥/٦٤	٥٦١٤	٤٦١٠٠٠	١٢ر٣
	٦٦/٦٥	٢٢٥٤٧	١٩٦٦٠٠٠	٢٠ر٥

تأليف جدول تطور الواردات

نوع الورق	السنة	الكمية بالطن	القيمة بالجنيه	% للقيمة الى المجموع
ورق السجائير	١٩٥٤	٦٤٣	٢٠٢١٦٦	٤ر٢
	١٩٥٧	٨٦٤	٢٨٥٦٩٣	٤ر٨
	١٩٥٨	١٤٦٨	٥١١١٢٠	٧ر٧
	١٩٥٩	٤٩٧	٢٢٣٩٤٩	٤ر٠
	١٩٦١	٨٢٣	٢٨٨١٨٥	٣ر٤
	١٩٦٢	٥٤٩	٢٢٩٠٠٠	٢ر٩
	١٩٦٣	٦٧٩	٢٥٢٠٠٠	٣ر٦
	١٩٦٥/٦٤	٥٦٠	٢٢٠٠٠٠	٥ر٨
	١٩٦٦/٦٥	١٣٨١	٥١٥٠٠٠	٥ر٤
الكسرتون	١٩٥٤	٥٥٣١	٣٧٦٤٠٤	٧ر٨
	١٩٥٧	٤٢٥٨	٣٥٤٠٤٤	٦ر٠
	١٩٥٨	٧٠٤٠	٥٣٥٩٠٠	٨ر١
	١٩٥٩	٥٨٠٩	٤٢٦٦٣١	٧ر٧
	١٩٦١	٤٣٤٢	٢٧٩٠٠٤	٣ر٣
	١٩٦٢	٢٤٦٧٩	٢٠٠١٠٠٠	٢٥ر٨
	١٩٦٣	٢٦٥٦٦	٢٣٦٣٠٠٠	٣٣ر٩
	١٩٦٥/٦٤	١١٨٩٠	٨٤٤٠٠٠	٢٢ر٥
	١٩٦٦/٦٥	١٨٦١٤	١٦٣٢٠٠٠	١٧ر١
المجموع	١٩٥٤	٨٠٤٩١	٤٨٣٤٧٦٣	١٠٠
	١٩٥٧	٧٢٩٩٩	٥٩٢٨١٩٩	١٠٠
	١٩٥٨	٨٣٩٩٣	٦٦٣٨٥٦٧	١٠٠
	١٩٥٩	٧٤٢٠٩	٥٥٤٠٠٨٩	١٠٠
	١٩٦١	١١٧٨٤٢	٨٥١٨٠٦٧	١٠٠
	١٩٦٢	١٠١٢١٠	٧٧٦٥٠٠٠	١٠٠
	١٩٦٣	٨٣٧٥٤	٦٩٦٢٠٠٠	١٠٠
	١٩٦٥/٦٤	٥١٢٢٧	٣٧٥٩٠٠٠	١٠٠
	١٩٦٦/٦٥	١١٥١٣٦	٩٥٧١٠٠٠	١٠٠

بدراسة الجدول السابق يتضح الاتي :-

بالنسبة لورق الكتابة والطباعة :-

يتبين ان هذا النوع من الورق قد انخفضت كمياته وقيمه وارداتنا منه في عام ١٩٦٣ عن اى عام سابق ، وذلك نتيجة لظهور انتاج شركة راكتا في السوق المحلي ، وكما نلاحظ ان نسبة قيمة وارداتنا من هذا الصنف الى اجمالي قيمة المستورد قد هبطت الى ٨٩% بمعدل ان كانت ٤٤ر٤% في عام ١٩٥٧ ثم أخذ المستورد منه يرتفع مره أخرى حتى بلغ ١٧٩٨٠ طنا في عام ٦٦/٦٥ .

بالنسبة لورق الجرائد :-

تزداد وارداتنا من هذا الصنف من عام لآخر وذلك لعدم انتاجه محليا حتى الان فارتفعت من ٢٣٢٢٤ طنا في عام ١٩٥٤ الى ٥٤٦١٤ طنا في عام ١٩٦٦/٦٥ وأصبحت تمثل حوالى ٣٦ر٥% من اجمالي قيمة المستورد من الورق والكرتون في هذا العام .

بالنسبة لورق اللف والحزم :-

يتبين أن هذا النوع من الورق قد انخفضت كمياته وقيمه وارداتنا منه عام ١٩٦٣ عن اى عام سابق ، وذلك لظهور انتاج شركة أوراق التعبئة " كرافت " والتوسع في انتاج الاصناف الاخرى محليا ، فانخفض الاستيراد من هذا النوع من ٢٦٠٢٣ طنا عام ١٩٥٤ الى ٥٧٤١ طنا عام ١٩٦٣ ، وظل حول هذا المعدل عام ١٩٦٥/٦٤ ، ثم ارتفع فجأة عام ١٩٦٦/٦٥ حيث بلغ المستورد منه ٢٢٥٤٧ طنا وذلك لزيادة الطلب عليه بمعدل اكبر من زيادة الانتاج .

ورق السجائر :-

يستورد هذا النوع من الورق من الخارج ولا ينتج محليا وتتراوح نسبة قيمة المستورد منه بين ٢٩% و ٧٧% من اجمالي قيمة المستورد خلال فترة البحث وترتبط زيادة الوارد منه

بزيادة الانتاج من السجاير .

بالنسبة لورق الكرتون :

يتبين من الجدول السابق ارتفاع رقم وارداتنا من هذا النوع فجأة في عامي ١٩٦٢ و ١٩٦٣ حيث بلغت في العام الاخير ٢٦٥٦٦ طنا بينما كانت تتراوح بين ٤٠٠٠ و ٧٠٠٠ طنا في الاعوام السابقة ويرجع ذلك الى تزايد الاستهلاك من الكرتون بمعدل اكبر من معدل زيادة الانتاج من هذا النوع مما أدى الى تضخم المستورد منه .

التصدير :

تكاد تكون صادراتنا من أنواع الورق المختلفة معدومة ، ويرجع ذلك الى تزايد الاستهلاك وعدم كفاية الانتاج المحلي لحاجة هذا الاستهلاك .

هذا علما بأن بعض أنواع الورق المنتجة محليا أصبحت تضارع في الجوده الاصناف المستورده وان كانت تزيد عنها قليلا في التكلفة الا أنه يمكن تصديرها خاصة الى دول افريقيا والشرق الاوسط وذلك نظرا لان الاسواق العالمية تواجه طلبا متزايدا من الورق .

خامسا - حجم الاستهلاك

لقد زاد الاستهلاك من الورق بأنواعه زيادة كبيرة مما جعل صناعة الورق رغم كسل ما شملها من تطور ونمو عاجزة عن مسايرة معدلات الاستهلاك المتزايدة وخاصة في الاعوام الاخيرة .

ولعل ذلك راجع الى زيادة الانتاج الزراعى والصناعى كذلك التطور الاجتماعى والثقافى والتوسع فى التعليم وانتشار الصحافة وتشجيع التأليف ، وكل هذه العوامل بجانب التطور الكبير فى حياتنا اليومية أدى الى زيادة الاستهلاك بمعدلات كبيرة تفوق كل توقعات المخططين .

وفيما يلى جدول يوضح تطور الاستهلاك الفعلى من الورق والكرتون من سنة ١٩٥٤ - ١٩٦٥ .

تطور الاستهلاك الفعلي من الورق والكرتون

البيان	١٩٥٤	١٩٥٧	١٩٥٨	١٩٥٩	١٩٦٠	١٩٦١	١٩٦٢	١٩٦٣	١٩٦٤	٦٥/٦٥	٦٥/٦٤
إجمالي حجم الاستهلاك الفعلي (بالالف طن)	٩٤	١٠٨	١١٩	١٢٨	١٤٠	١٥٤	١٧٣	١٩٠	٢١٣	٢٢٦	٢٢٦
الأرقام القياسية للاستهلاك	١٠٠	١١٥	١٢٧	١٣٦	١٤٩	١٦٤	١٨٤	٢٠٣	٢٢٧	٢٤٠	٢٤٠
معدلات التعبير بالنسبة ١٩٥٤		%١٥	%٢٧	%٣٦	%٤٩	%٦٤	%٨٤	%١٠٣	%١٢٧	%١٤٠	%١٤٠

وبينما من هذا الجدول، تزايد معدلات التعبير في الاستهلاك من سنة لاخرى حيث بلغ ١٤٠٪ من عام ٦٥/٦٥. وسوف نوضح فيما يلي تطور الاستهلاك الفعلي لكل، من الأنواع المختلفة من الورق.

١ - تطور الاستهلاك من ورق الجرائد والمجلات :-

البيان	١٩٥٨	١٩٥٩	١٩٦٠	١٩٦١	١٩٦٢	١٩٦٣	٦٤/٦٥	٦٥/٦٥
حجم الاستهلاك الفعلي	٣٠٠٠٠٠	٣٢١٥٠	٣٥٢٥٠	٣٨٥٠٠	٤٢٣٥٠	٤٦٧٥٠	٥٢٣٠٠	٥٥٢٥٠
الطاقة الانتاجية الحالية	صفر	صفر	صفر	صفر	صفر	صفر	صفر	صفر
نسبة الطاقة الى حجم الاستهلاك في ٦٥/٦٦								

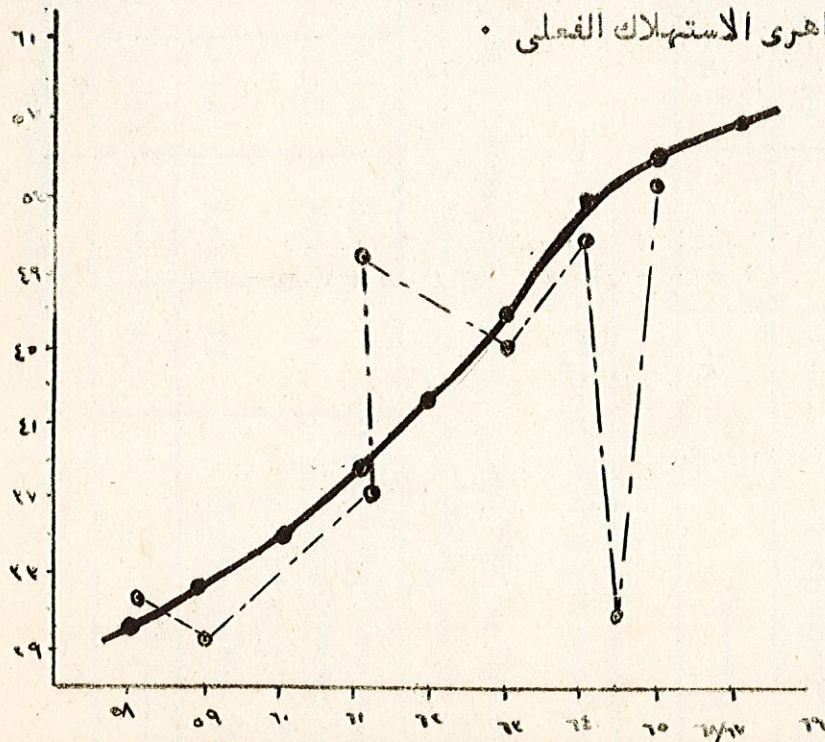
ويتبين من هذا الجدول أن الاستهلاك الفعلي من هذا النوع من الورق بلغ ٥٥٢٥٠ عام ٦٦/٦٥ ويتحتم استيراد هذه الكمية بالكامل نظرا لعدم انتاجه محليا .

والرسم البياني المرفق يوضح منحنيات تطور الاستهلاك الظاهرة والمعدل الفعلي خلال هذه السنوات .

والاستهلاك الظاهري :

هو عبارة عن مجموع الانتاج المحلي والمستورد مطروحا منه المصدر مع فرض ثبات المخزون وفي حالة الورق أهمل التصدير لضآلته .

ومن الرسم البياني وجد أن الاستهلاك الظاهري يتذبذب بين الانخفاض والارتفاع بدرجة كبيرة من سنة لآخرى مما جعل فرض ثبات المخزون فرضا خاطئا من أساسه ولا يمكن أن يمثل الاستهلاك الظاهري الاستهلاك الفعلي .



منحنيات تطور الاستهلاك ورنه الجرائد والمجلات

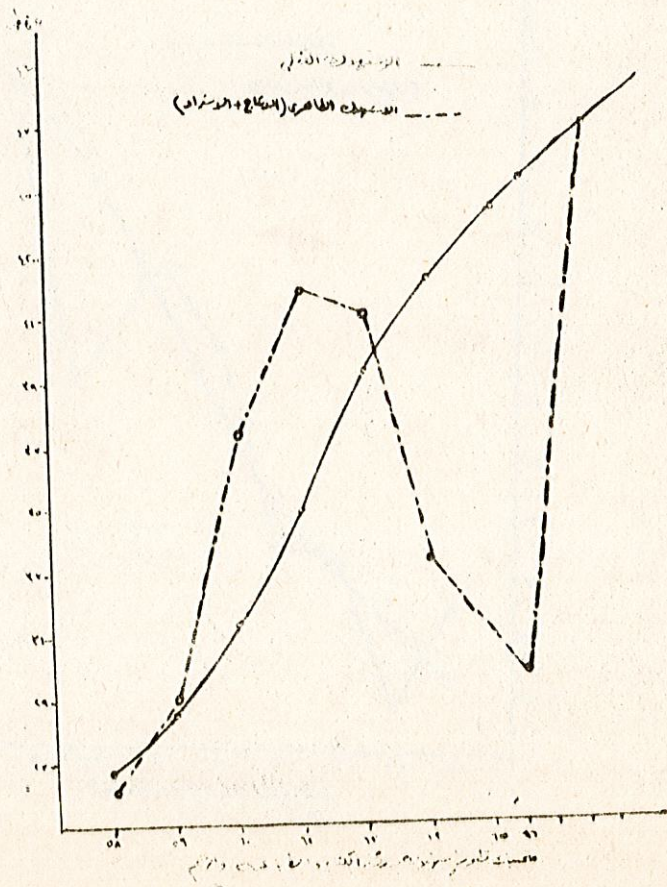
١ - تطور الاستهلاك من ورق الكتابة والطباعة والرسم

الجدول الآتي يوضح الاستهلاك المحلي من ورق الكتابة والطباعة والرسم خلال السنوات من ١٩٥٨ حتى ١٩٦٦/٦٥ .

١٩٥٨	١٩٥٩	١٩٦٠	١٩٦١	١٩٦٢	١٩٦٣	٦٥/٦٤	٦٦/٦٥
٢٦٥٠٠	٢٨٥٠٠	٣١٢٠٠	٣٥٠٠٠	٣٩٤٠٠	٤٢٣٠٠	٤٥٥٠٠	٤٧٢٠٠
							٣٠٥٠٠
		٩					٦٤,٦

من هذا الجدول يتضح أن الاستهلاك المحلي في عام ١٩٦٦/٦٥ يزيد عن الطاقة الانتاجية بحوالي ١٦٧٠٠ طناً .

والرسم البياني التالي يوضح منحنيات تطور الاستهلاك من ورق الكتابة والطباعة والرسم خلال هذه السنوات .



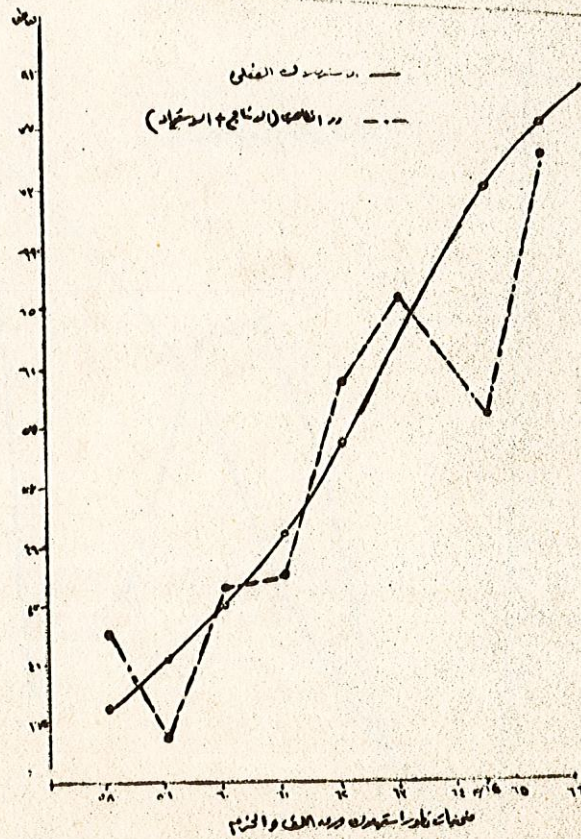
٣ - ورق اللف والحزم :

الجدول التالى يوضح الاستهلاك المعلن من ورق اللف والحزم خلال السنوات من ١٩٥٨ الى ١٩٦٦/٦٥ .

١٩٦٦/٦٥	٦٥/٦٤	١٩٦٣	١٩٦٢	١٩٦١	١٩٦٠	١٩٥٩	١٩٥٨
٧٧٥٠٠	٧٣٥٠٠	٦٥٠٠٠	٥٧٨٠٠	٥٠٠٠٠	٤٥٥٠٠	٤١٥٠٠	٣٧٨٠٠ (بالطن)
٤٨٥٠٠							الطاقة الانتاجية الحالية للمصانع القائمة بالطنين
٦٢,٦							نسبة الطاقة الانتاجية الى حجم الاستهلاك عام ١٩٦٦/٦٥

يرجع ارتفاع ارقام الاستهلاك من هذا النوع من الورق الى ارتباطها بالطفرة الحالية فى التصنيع • ويتميز استيراد الفرق بسيون
حجم الاستهلاك والانتاج الفعلى ويبلغ هذا الفرق فى عام ١٩٦٦/٦٥ حوالى ٢٩٠٠٠ طنا •

والرسم البياني التالى يوضح منحنيات تطور الاستهلاك خلال هذه المدة •



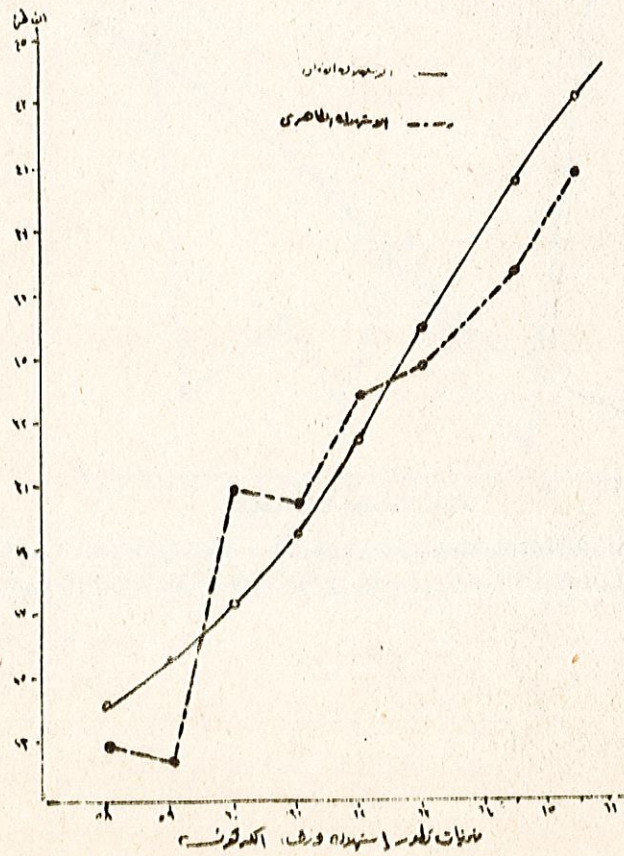
٤ - ورق الكرتون :

يرتبط استهلاك هذا النوع من الورق كسابقة بالنهضة الصناعية الحالية والجدول التالي يوضح تطور استهلاك ورق الكرتون في السنوات ١٩٥٨ إلى ١٩٦٦/٦٥ .

١٩٦٦/٦٥	٦٥/٦٤	١٩٦٣	١٩٦٢	١٩٦١	١٩٦٠	١٩٥٩	١٩٥٨	
٤٣٢٠٠	٤٠٥٠٠	٣٦٠٠٠	٣٢٥٠٠	٢٩٥٠٠	٢٧٢٠٠	٢٥٥٠٠	٢٤٠٠٠	حجم الاستهلاك الفعلي بالطن
٢٤٩٠٠								الطاقة الانتاجية الحالية للمصانع القائمة بالطن
٧٦								نسبة الطاقة الانتاجية الى حجم الاستهلاك الفعلي عام ١٩٦٦/٦٥

من الجدول السابق يتضح أن حجم الاستهلاك يزيد عن الطاقة الانتاجية بحوالي ١٨٣٠٠ طناً .

والرسم المبين التالي يوضح منحنيات تطور الاستهلاك خلال هذه المدة .



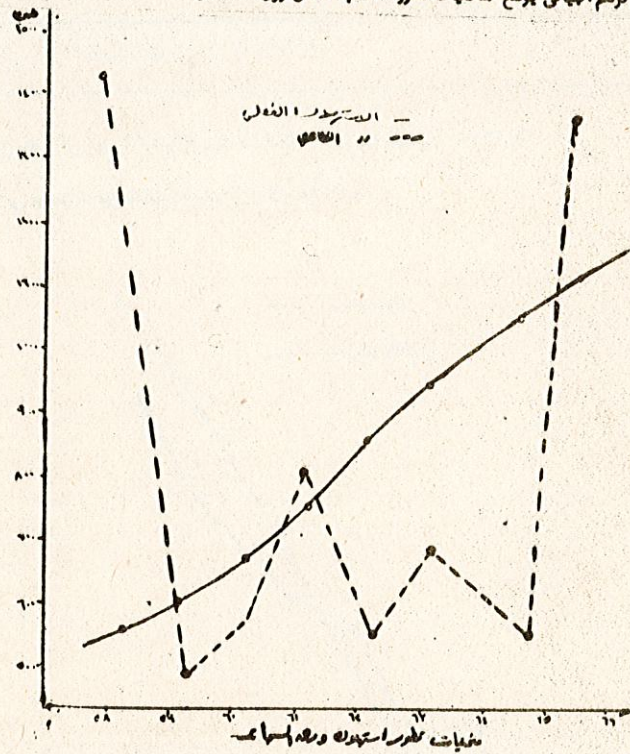
٥ - ورق المجاير :

لا ينتج هذا النوع محليا للآن ، ويرتبط الاستهلاك منه باستهلاك المجاير كما يرتبط استهلاك المجاير بزيادة القدرة الصرائية للأفراد ومدى الإقبال على التدخين .

والجدول التالي يمثل الاستهلاك المحلي من ورق المجاير في السنوات من ١٩٥٨ إلى ١٩٦٦/٦٥

١٩٦٦/٦٥	١٩٦٥/٦٤	١٩٦٣	١٩٦٢	١٩٦١	١٩٦٠	١٩٥٩	١٩٥٨	
١١٢٠	١٠٦٠	٩٦٠	٨٧٠	٧٧٠	٦٨٢	٦٢٥	٧٥٠	حجم الاستهلاك الفعلي بالطن
الطاقة الانتاجية الحالية للصانع القائمة بالطن								
نسبة الطاقة الانتاجية الى حجم الاستهلاك الفعلي عام ١٩٦٦/٦٥								
صفر								

والرسم البياني يوضح منحنيات تطور الاستهلاك من ورق المجاير



ولقد قصدت مما سبق (دراسة حجم الاستهلاك) تبيان مدى كبر حجم الاستهلاك بالنسبة للطاقة الانتاجية المتاحة . وهذا يستدعي ضرورة عمل الدراسات والأبحاث للنهوض بالانتاج وزيادة ته ليهي حاجة الاستهلاك المحلي .

سادساً - استغلال نبات السمار كمادة

أولية في صناعة لب الورق

تتسم الخامات السليولوزية المتوفرة في البلاد العربية بقصر الالياف مما يحد من استخدامها في بعض أوراق التعبئة التي تحتاج الى خواص قوى عالية ويلزم لانتاجها استيراد خامات من الخارج .

ولذلك كان من الضروري البحث عن مصادر للخامات السليولوزية ذات الالياف الطويلة.

وفعلًا لقد أجريت عدة بحوث في محاولة للاستفادة من نباتات الالياف التي تنمو برياً في الصحاري والمستنقعات الملحية ، حيث وجد ان هناك عديد من انواع هذه النباتات تتميز بطول اليافها وتغطي عشايرها مساحات شاسعة من المستنقعات الملحية ويمكن الاستفادة منها كمادة اولية لتحضير اللب لاستخدامه في صناعة الورق وخلافه (الحريش الصناعي - البلاستيك - المشرقات) .

كما ان استخدامها سوف يحد من استيراد لب الخشب من الخارج ومن ضمن هذه البحوث والدراسات أجريت دراسات بيئية وتشريحية وكيميائية على نبات السمار لاستغلاله في صناعة لب الورق .

نبات السمار : احد نباتات المستنقعات الملحية الذي يتميز بقوة تحمل عالية بالنسبة للملوحه التي بالترية وتمتد جذوره في باطن الارض الى مسافة ٣٠ - ٥٠ سم وأفقياً الى مساحات طويلة وله سوقاً خضراء يتراوح طولها بين ٩٠ - ١٥٠ سم وهذا هو الجزء الذي يستخدم في صناعة لب الورق .

ولقد اثبتت الدراسات التشريحية ان هذا النبات يتميز باليافه الطويلة (٥١ سم — ٢٤ سم) كما انه يحتوى على نسبة عالية من السليولوز هى ٣٩.٧% ويحتوى على نسبة صغيرة من اللجنين حوالى ١.٣% اذا قورنت باللجنين الموجود فى الاخشاب (ما بين ٢٢ — ٣٠%) .

كما ان التجارب النصف صناعية التى اجريت على نبات السمار انتجت نوعا جيدا مسن الورق .

هذا وقد نتج عن طن السمار الجاف حوالى ٣٨ — ٤٠% من وزنه لب ه لذلك فانه يجب توفير كميات كافية اقتصادية من نبات السمار حتى تتمكن المصانع من استعماله للاقلال من استيراد لب الخشب كماده أولية فى صناعة الورق الجيد وهذا يتأتى اما بالاعتماد على كميات السمار النامية برىا بالمستنقعات الملححة أو عمل دراسات وتجارب للتوسع فى زراعته .

ولقد وجد ان نبات السمار يغطى مساحات شاسعة ولكن هذه المساحات معظمها مناطق بعيدة عن مراكز التصنيع بالاسكندرية وأهم هذه المناطق واحدة سيوه — واحه المفرة — منخفض القطارة — واحه الداخلة والخارجة — مستنقعات السخنة على ساحل البحر الاحمر وشبه جزيرة سيناء وحول الابار والعيون — وبالفيوم — وادى النطرون وينمو السمار كذلك فى المستنقعات الملححة حول البحيرات الشمالية وساحل البحر الابيض وفى مناطق متفرقة .

لذا فان استغلال الكميات النامية برىا منه لن يكون اقتصاديا نظرا لتكاليف النقل الباهظة .

ولذلك تعمل البحوث الان وتجارب للتوسع فى زراعة نبات السمار فى مناطق قريبه من مراكز التصنيع على قدر الامكان .

واذا نجحنا فى ذلك فكون قد حققنا وفرا اقتصاديا كبيرا نتيجة لتوفير العملة الصعبة التى تستورد بها اللب .

سابعاً - مشاكل صناعة الورق

فى ج ٣٠

١ - تزايد الاستهلاك من الورق :-

تعتبر أهم مشاكل الصناعة هى زيادة الاستهلاك بمعدلات كبيرة زادت عما قـدـره القائمون على هذه الصناعة عند بداية تنميتها والتخطيط لها .

مما أدى الى حدوث هذا العجز الواضح فى الانتاج مقارنة بالاحتياجات ، حيث بلغ هذا العجز ٧١٢٥٠ طناً عام ٦٦/٦٧ من أنواع الورق المختلفة بخلاف ٥٨٦٧٠ طناً من ورق الجرائد والسجائر التى لم تنتج محلياً بعد .

٢ - ارتفاع الاسعار الفعلية :-

أدى تزايد هذا العجز فى الانتاج على تهاافت التجار على اقصى كمية من الورق لاحتوائها وبيعها بأسعار تزيد كثيراً عن الاسعار المقرره مما دفع بعض أصحاب المصانع الى الاندفاع فى هذا التيار والاتجار فى كمية الورق المخصصة لمصنعه . وقد كانت هذه الظاهرة أوضح ما تكون فى ورق الكرتون .

٣ - استخدام بعض أنواع الورق فى غير الأغراض المخصصة لها :-

مثل استخدام ورق الجرائد فى طباعة الكتب نظراً لرخص ثمنه واستخدام الكرتون الثقيل فى لف اللحم .

٤ - ارتفاع الاسعار العالمية للخامات والمهمات :-

تدرج ارتفاع الاسعار العالمية للخامات وخاصة بعد قيام السوق الاوربية المشتركة زاد سعر الطن من لب الكرافت فى عام ٦٣/٦٤ من ٣٥ ج ١٠ الى ٤٩ ج وعلى ذلك ارتفعت أسعار بيع الانتاج التى تحددها وزارة الصناعة تمشياً مع زيادة التكلفة .

٥ - صعوبة نقل الخامات والمنتجات :

نظرا للازمة القائمة فى وسائل النقل المختلفة .

٦ - صعوبة الحصول على أدوات الاستيراد وكذا العملة الصعبة لشراء المواد الخام المستوردة وقطع الغيار والمهمات اللازمة للصناعة .

٧ - عدم التنسيق بين الاستيراد والانتاج :

فكثيرا ما كانت تستورد أصناف متوفرة محليا مما كان يؤدى الى تكبد بعض الاصناف فى المصانع ، وفى الوقت الذى كان السوق يحتاج لانواع أخرى غير متوفرة .
واذا كانت صناعة الورق بهذه الاهمية فيستحتم علينا النهوض بها والعمل على ازالة العقبات والمشاكل التى تتعرض لها .

وفعلا لقد حظت صناعة الورق بكثير من الاهتمام حتى أنها باتت حديث الساعة كما انها تشغل بال الكثير من الخبراء المصريين .

ودليلنا على ذلك الندوة العلمية التى تناولت بالدراسة والتحليل صناعة اللب والورق فى البلدان العربية والتى عقدها مركز التسمية الصناعية التابع للجامعة العربية وكان مقره بسنة الندوة الاسكندرية وكان من أهداف هذه الندوة :

- ١ - التنسيق بين البلدان العربية للنهوض بهذه الصناعة .
- ٢ - محاولة التغلب على مشكلاتها بالدراسات الميدانية .
- ٣ - رفع مستوى صناعة اللب والورق .
- ٤ - العمل على سد الثغرة بين الانتاج والاستهلاك .

ولقد عقد هذه الندوة فى ٢٩ / ٤ / ١٩٧٢ .

كما أن هذه الندوة ليست الأخيرة فسوف يليها الكثير .

المراجع

- Chemical Process Industries, Shreve (١)
- Paper, Its Making, Merchanting and Usage (٢)
- Production and consumption of Papes in Egypt, Study made by (٣)
Arthur Q. hittle & Co. U.S.A. at August 1954.
- (٤) صناعة الورق والكرتون بجمهورية مصر العربية صادر عن الجهاز المركزي للتعبئة العامة
والإحصاء .
- (٥) اقتصاديات صناعة الورق - بحث قدم للمعهد في سنة ١٩٦٤ .
- (٦) استغلال نبات السمار في صناعة لب الورق . (تقرير)
- World Demand For Paper to 1975 (٧)
(FAO) Rome 1960.
- United Nations Proceedings of the Conference on Pulp (٨)
and paper Development in Asia and the Far East.
Held in Takyo 17-31 Oct. 1960. Bangbok 1960.

١

٢

٢

٢

٣

٤

٩

١٠

١١

١٣

١٧

٢٢

٢٣

٢٣

٢٦

٢٧

٣١

٣٦

٤٣

٤٥

١ - نبذة تاريخية

٢ - مكونات الورق

الباب الاول : صناعة لب الورق

١ - اللب الميكانيكى

٢ - اللب المعالج بطريقة الكبريتات

٣ - اللب المعالج بطريقة الصودا

٤ - اللب المعالج بطريقة الكبريتيت

٥ - عمل اللب من الخرق

٦ - صناعة اللب فى ج م ع

الباب الثانى : تحويل اللب الى ورق

١ - ازالة الاحبار من الورق

٢ - صناعة الورق فى ج م ع وتطورها

أولا - تطور الصناعة

ثانيا - توطن مشروعات الورق

ثالثا - الطاقة الانتاجية والانتاج

رابعا - الاستيراد والتصدير

خامسا - حجم الاستهلاك

سادسا - استغلال نبات السمار

سابعا - مشاكل صناعة الورق فى مصر

