صناعة استخراج الأملاح في محافظة الفيوم
دراسة في الجغرافيا الاقتصادية

إعداد

دكتور

حسام الدين جاد الرب

كلية الآداب–جامعة أسيوط

بحث مقبول النشر ضمن أعمال

ندوة "موارد المياه في مصر –الإمكانات المتاحة وتحديات المستقبل

كلية الآداب

جامعة الإسكندرية

الخميس 17 يوليو2008

obeikandl.com

صناعة استخراج الأملاح في محافظة الفيوم
دراسة في الجغرافيا الاقتصادية

د. حسام الدين جاد الرب(*)

مقدمة :

تعتبر الصناعة أحد الركائز الأساسية لعملية التنمية الاقتصادية والاجتماعية ، سواء في الدول المتقدمة أو النامية ، لدرجة أنها أصبحت مؤشراً لقياس التقدم الاقتصادي ، وللقطاع الصناعي درجة عالية من الأهمية في الاقتصاد المصري ، وتزداد بصفةٍ خاصة مع التطورات المحلية والدولية التي شهدها عقد التسعينيات من القرن العشرين ، وبداية القرن الحادي والعشرين [1]، حيث تأتي الصناعة في مقدمة القطاعات الاقتصادية ، إسهاماً في الناتج المحلي الإجمالي ، وتنويعاً لمصادر الدخل القومي وزيادة في فرص العمل ، كما أنها تلعب دوراً كبيراً في توفير السلع والمنتجات الصناعية لمعظم السكان ، والصناعة هي دليل تقدم الشعوب أو تخلفها ، ومن هنا تحرص الدول النامية (ومن بينها مصر) على تنمية قطاع الصناعة الذي يعد لبنةً أساسية في البناء الاقتصادي [2].

ويعتبر الملح ثالث ضروريات الحياة بعد الهواء والماء ، فبدون الهواء لا يعيش الإنسان أكثر من دقائق ، وبدون الماء لا يعيش أكثر من أيام ، وبدون الملح لا يعيش أكثر من أسابيع ، لذلك سمي الملح بملح الحياة ، ومن هنا يتجادل العلماء المعاصرون عن كمية الملح التي تلزم لإبقاء الإنسان البالغ في صحةٍ جيدة ، وتتفاوت تقديرات هذه الكمية بين 341.25 جرام – 7.25 كيلوجرام في السنة [3].

ولا يعتبر ملح الطعام مادة غذائية فقط ، ولكنه مادة صناعية من الطراز الأول ، فهو يدخل في الكثير من الصناعات الرئيسية ، مثل صناعة الصودا الكاوية اللازمة لصناعة الصابون والحرير الصناعي ، وتكرير الزيوت والغزل والنسيج ، كما يدخل في صناعة الكلور اللازمة لتنقية المياه وبعض المنتجات البتروكيماوية وعمليات تبييض الورق ، كما أن الملح يعد المادة الخام الرئيسية لإنتاج كربونات الصوديوم اللازمة لصناعة الزجاج والخرف ومعاجين الأسنان [4]، وتدخل الأملاح الأخرى – وعلى رأسها أملاح كبريتات الصوديوم في صناعة المنظفات الجافة وصناعة لب الورق وصناعة الأدوية وعلف الحيوان .

(*) كلية الآداب ، جامعة أسيوط .

1- بنك مصر ، دور البنوك في دعم وتنمية القطاع الصناعي خلال مرحلة الإصلاح الاقتصادي ، النشرة الاقتصادية ، السنة الأربعون ، العدد الأول ، القاهرة ، 1997 ، ص ص 26 – 27 .

2- حسن عبد القادر صالح ، مدخل إلى جغرافية الصناعة ، دار الشروق للنشر والتوزيع ، عمّان ، 1985 ، ص 17 .

3- مارك كيرلانسكي ، تاريخ الملح في العالم ، سلسلة عالم المعرفة ، العدد 230 ، المجلس الوطني للثقافة والفنون والآداب ، الكويت ، أكتوبر 2005 ، ص 10 .

4- سليمان عبد العظيم ، الملح ، الداء والدواء ، القاهرة ، 2001 ، ص 75 .

obeikandi.com

والملح معدن شفاف ذو بلورات مكعبة الشكل كاملة التكوين تقريباً ، تعطيه الشوائب – السائدة في المعدن – اللون الذي يكون أبيضاً أو رمادي أو أصفر أو أحمر ، فهو يتكون من مادة متجانسة ، أي أن كل جزءٍ من المادة متشابه كيميائياً وطبيعياً في جميع خواصه مع كل الأجزاء ، والملح غالباً ما يكون عبارة عن مركبات كيميائية مثل (الكلوريد ، الكربونات ، والكبريتات) يشترك معها أكثر من 70 عنصر معدني آخر ، مثل (الكالسيوم ، الأيودين ، المنجنيز ، الماغنسيوم ، الكلور ، الصوديوم ، الفوسفور ، البوتاسيوم وغيرها) ، ولمّا كان كلوريد الصوديوم (ملح الطعام) أكثر المعادن شيوعاً في هذه المركبات ، وأكثر شيوعاً في الاستخدام ، فأصبح اسم الملح مرتبط في الأذهان بهذا المعدن فقط ، وهذا فيه من التجني الكثير على المعادن الأخرى التي لا تقل قيمةً وأهميةً عن كلوريد الصوديوم .

وتعد مياه البحار والمحيطات مصدراً هاماً إنتاج الملح ، حيث تحتوي هذه المياه على حوالي 2.7% من ملح الطعام ، والذي يتم الحصول عليه بتخير مياه البحار والمحيطات ، وذلك عن طريق حجز كمياتٍ من المياه في أحواض صغيرة تمتد على الشواطئ ، وتظل على هذه الحالة إلى أن يتبخر الماء ، ويتخلف الملح الذي يكون عادةً غير نقي ، ويمكن استخدامه في حالته في بعض الصناعات ، أما عند استعماله للغذاء ، فلا بد من تكريره وتنقيته من الشوائب ، ويتم ذلك عادة في المناطق الحارة ؛ حيث تكون الشمس مؤثرة على مدار العام ، كما هو الحال في مصر ، أما المصدر الأهم للملح فهو الملح الصخري Rock Salt الذي ينتشر في كثيرٍ من مناطق العالم ، وهذا النوع من الملح قد تخلف عن تبخير مياه البحار والبحيرات القديمة عندما ساد مناطقها المناخ الجاف في العصرين الجيولوجيين (البرمي والترياسي) ، وقد يصل سُمك بعض طبقات الملح هذه إلى نحو 300 متر [1]، وهذا النوع من الملح يوجد في العدد من المناطق في مصر ، مثل وادي النطرون وخليج السويس وبحيرة مريوط ، وقد توقفت مصر عن إنتاج الملح الصخري في الوقت الحاضر .

وتعد صناعة الأملاح من أهم الصناعات الاستخراجية Extarctive Industries [2] في محافظة الفيوم ، وقد ساعد على توطن هذه الصناعة في المحافظة وجود قارون ، والتي تعد من البحيرات المغلقة التي لا تتصل بالبحر ، وتغذيها مياه الصرف الزراعي ؛ حيث يصب في البحيرة مجموعة من المصارف من أهمها مصرف البطس الذي يقع في الجنوب الشرقي للبحيرة ، والذي يستقبل حوالي ثلثي كمية مياه الصرف الزراعي ، ومصرف الوادي الذي يقع في الجنوب الغربي لبحيرة ، والذي يستقبل ثلث كمية مياه الصرف المحملة بالأسمدة الكيميائية والمبيدات

---

1 - علي أحمد هارون ، جغرافية الصناعة ، دار الفكر العربي ، القاهرة ، 2002 ، ص 266

2- الصناعات الاستخراجية هي تلك الأنشطة الإنتاجية التي تعني باستخراج المواد الخام ومصادر الطاقة من باطن الأرض ومن المسطحات المائية ومن الغابات ، وتشتمل على التعدين وقطع الأحجار واستخراج الأملاح من مياه البحار والمحيطات وقطع الأشجار وصيد الأسماك ، راجع : أحمد حبيب رسول ، جغرافية الصناعة ، دار النهضة العربية ، بيروت ، 1985 ، ص 147.

الحشرية وبعضها من الصرف الصحي[1] ، وتعد محافظة الفيوم إحدى المحافظة ذات الخصائص الطبوغرافية والجغرافية البيئية المميزة ، ولها خصوصيتها في كثير من النواحي ، منها رقعتها الزراعية ، وإمكانياتها البشرية ، وأماكنها السياحية ، ووفرة مقومات الصناعة بها ، وخاصة الصناعات الزراعية.

وتقع محافظة الفيوم في صحراء مصر الغربية إلى الجنوب الغربي من محافظة القاهرة بنحو 70 كيلومتراً ، وهي تمتد إلى الغرب مباشرة من محافظة بني سويف ، وتعتبر إحدى محافظات مصر الوسطى ، وليست من محافظات الصحاري ، وتمتد رقعة المحافظة فلكياً بين دائرتي عرضَ 10 ْ29 ، َ 35 ْ29 شمالاً ، وبين خطي طولَ 20 ْ30 ، َ 10 ْ31 شرقاً.

وتعد محافظة الفيوم صورة مصغرة لمصر ؛ حيث يمثل بحر يوسف نيلها ، وتمثل بحيرة قارون وساحلها الشمالي دلتاه ، ووادياها بحر يوسف ، ويمتاز منخفض الفيوم بأنه يتصل بالنيل عن طريق بحر يوسف ، وهو أحد فروع ترعة الإبراهيمية ؛ حيث يعد المصدر الوحيد للمياه بالمنخفض ، وتقع بحيرة قارون في شمال غرب المنخفض ، ومنخفض وادي الريان في جنوبه ، ويستغلان في الصرف الزراعي للمحافظة ، فضلاً عن أهميتها كمصدرٍ للثروة السمكية .

ومحافظة الفيوم تسمية إدارية تعني المساحة الكلية للمنخفض والجهات المحيطة به والمتفق عليها مع المحافظات المجاورة [2] ، ويبلغ إجمالي مساحة المحافظة مع المناطق المحيطة بها نحو 4549 كيلومتر مربع ، وبأقصى اتساعٍ يصل إلى 7 كيلومتر ، ويبلغ محيطها 250 كيلومتر ، وتحيط بها الصحراء من كل جوانبها ، فيما عدا الجزء الجنوبي الشرقي ؛ حيث تتصل بمحافظة بني سويف عن طريق فتحة اللاهون ، وتشمل هذه المساحة نحو 1500 كيلومتر مربع من الأراضي الزراعية ما يمثل 30.0% من المساحة الكلية للمحافظة ، وتغطي البحيرات والمجاري المائية نحو 6.0% من مساحة المحافظة ، أما النسبة الباقية (64.0%) فهي مناطق صحراوية [3]، كما تتوزع هذه المساحة على ستة مراكز إدارية. شكل رقم (1) تضم ست مدن و 163 قرية و 1879 عزبة تضمهم 58 وحدة قروية [4].

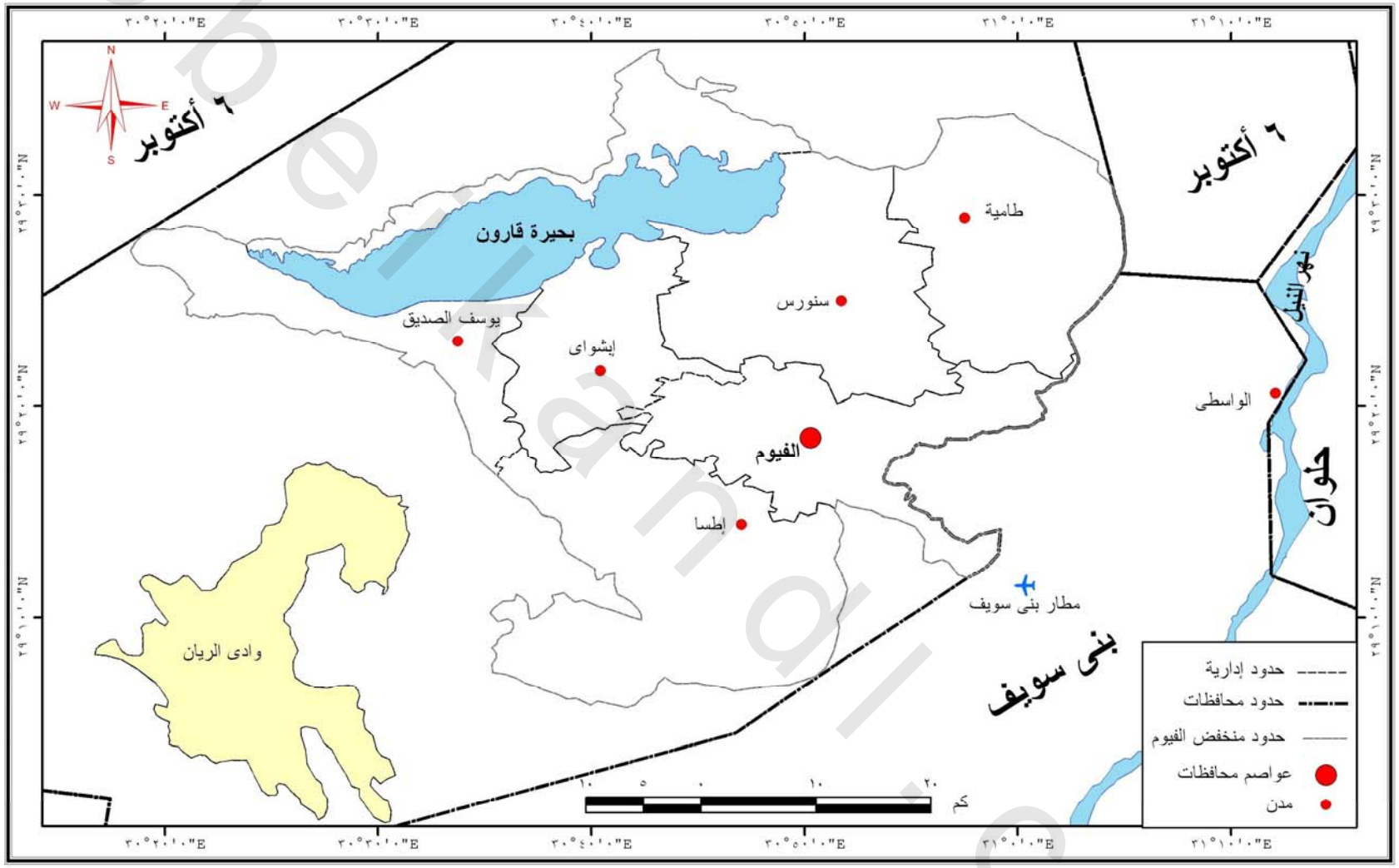
1- وزارة الدولة لشئون البيئة ، محافظة الفيوم ، ندوة تطوير بحيرة قارون ، الفيوم ، شكشوك ، 12 أكتوبر ، 1999 ، ص 258 .

2- جلال مصطفى السعيد ، آفاق التنمية في محافظة الفيوم ، مؤتمر فرص وآفاق الاستثمار بمحافظة الفيوم ، الفيوم ، مايو 1999 ، ص2 .
تم تحديدها بمقتضى القرار الجمهوري رقم 1755 لسنة 1960 ، والذي مازال العمل جارياً به حتى الآن .

3- حسام الدين جاد الرب ، التنمية السياحية في محافظة الفيوم ، دراسة في جغرافية السياحة ، المحلة الجغرافية العربية ، الجزء الأول ، السنة السادسة والثلاثون ، العدد الثالث والأربعون ، القاهرة ، 2004 ، ص 216 .

4- هذه المراكز الإدارية هي : مركز وبندر الفيوم ، مركز سنورس ، مركز طامية ، مركز أطسا ، مركز إبشواي ، ومركز يوسف الصديق .

obeikandl.com



شكل (1) **التقسيم الإدارى لمحافظة الفيوم**

المصدر : حسام الدين جاد الرب ، التنمية السياحية في محافظة الفيوم ، مرجع سبق ذكره ، ص 217 .

openkanal.com

وعلى الرغم من تعدد الصناعات الاستخراجية في المحافظة شكل (2) ؛ إلا أن صناعة استخراج الملح تعد أهم هذه الصناعات على الإطلاق لما تسهم به من إرتفاع القيمة المضافة هذا من ناحية ، فضلاً عن الحفاظ على الوضع البيئي لبحيرة قارون من ناحيةٍ أخرى.

ويهدف هذا البحث إلى إلقاء الضوء على صناعة استخراج الأملاح في محافظة الفيوم وذلك من وجهة النظر الجغرافية من خلال التعرض لدراسة هذه الصناعة ، والتي تقوم على ضفاف بحيرة قارون ، وأن هذه الصناعة تتوافق مع النظام البيئي للبحيرة وإقليمها المكاني ، نظراً للارتفاع المستمر في درجة الملوحة لديها ؛ حيث تستقبل البحيرة أملاحاً تقدر بنحو 350 ألفاً طن سنوياً ، وهذا يتطلب وقف تزايد ملوحة مياه البحيرة ، الأمر الذي يدعو لتشجيع عملية استخلاص الأملاح المعدنية من مياهها ، والعمل على حماية البحيرة وتنمية إقليمها بصفةٍ متكاملة للحفاظ على الثروات الطبيعية ، وحماية التنوع الحيوي بها دون إحداث أي أضرار بيئية بالمنطقة المحيطة بها ، مع الأخذ في الاعتبار أن بحيرة قارون تعد من المحميات الطبيعية ذات الموارد المتعددة الأغراض بالنسبة للمحافظة [1].

وسوف تلقي الدراسة هذه الضوء على النقاط الآتية :

أولاً : تطور صناعة استخراج الأملاح في المحافظة .

ثانياً : مقومات توطن صناعة استخراج الأملاح في المحافظة .

ثالثاً : التوزيع الجغرافي لصناعة استخراج الأملاح في المحافظة .

رابعاً : الآثار البيئية الناتجة عن استخراج الأملاح من بحيرة قارون .

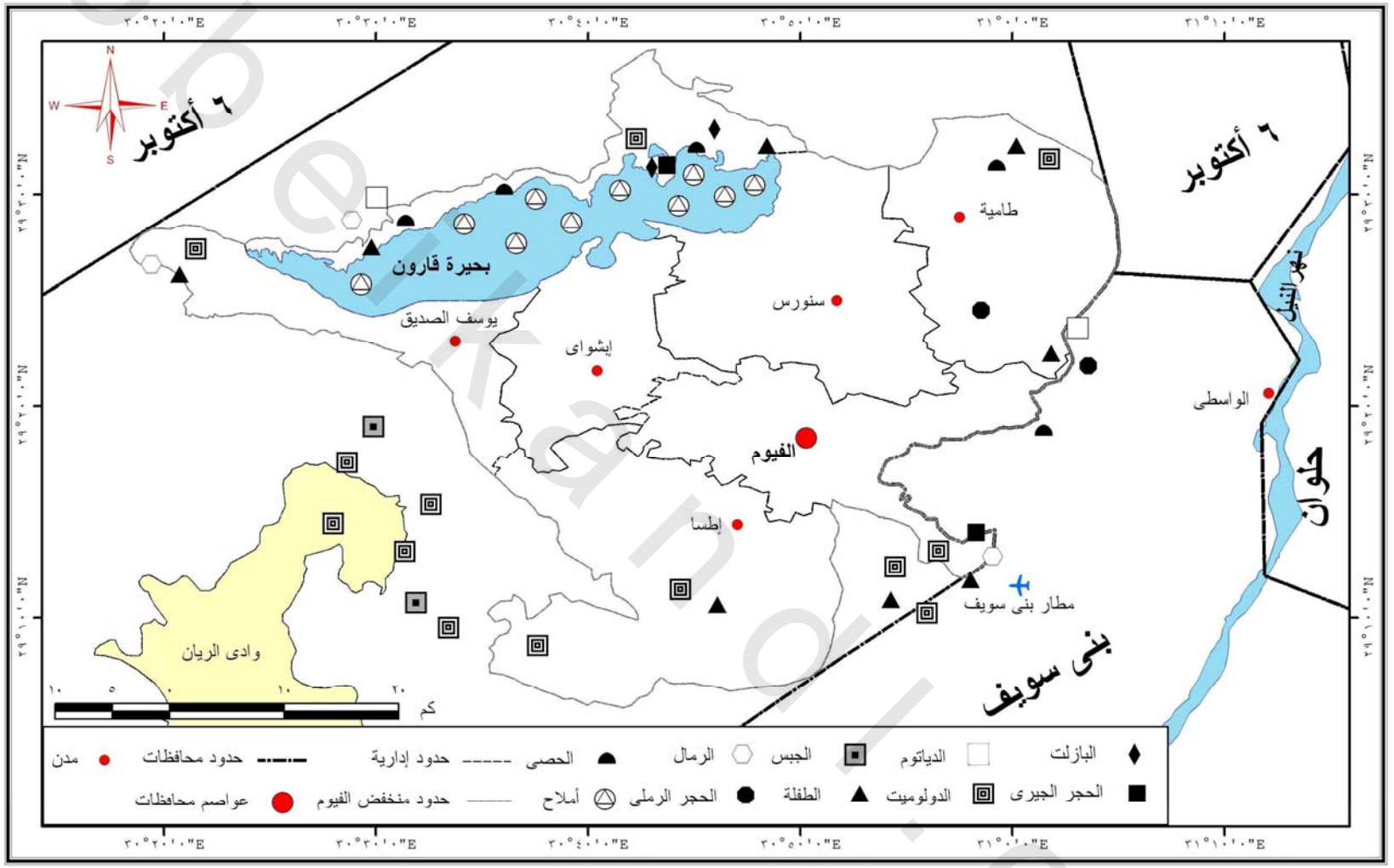
خامساً : مستقبل صناعة الأملاح في المحافظة .

وقد اعتمد البحث على المنهج الإقليمي على اعتبار أنه يتم تناول صناعة استخراج الأملاح في إقليمٍ محدد ، وهو محافظة الفيوم ، بالإضافة إلى المنهج الأصولي الذي يهتم بتحليل الظاهرة الجغرافية وعناصرها المختلفة والعوامل التي تؤثر فيها ، وكذلك يعتمد البحث على منهج دراسة الحالة ، بحكم أن هذه الصناعة تقوم في مجمعٍ صناعي كيماوي ، وهو عبارة عن ملاّحة واحدة أقيمت على ساحل بحيرة قارون [2]، وتمتلكها الشركة المصرية للأملاح والمعادن بالفيوم (إميسال) .

1- محمد الشريف ؛ تقرير عن الملوحة ببحيرة قارون ، مديرية الزراعة بالفيوم ، الفيوم 1997 ، ص 3 .

2- سوف يتم (في هذا البحث) استخدام مصطلحات الملاحة ، المصنع ، الشركة ، والمجمع على أنها مرادفات تؤدي المعنى نفسه .

obeikandl.com



شكل (2) **الصناعات الاستخراجية فى محافظة الفيوم**

المصدر : حسام الدين جاد الرب : بعض ملامح الخريطة الصناعية لمحافظة الفيوم ، مجلة مركز البحوث الجغرافية والكارتوجرافية ، جامعة المنوفية ، العدد السابع ، مدينة السادات ، مارس 2005 ، ص 183 .

obeikandl.com

وقد حصل الباحث على كثير من البيانات الإحصائية الخاصة بشركة إميسال من خلال توزيع نموذج استبيان خاص بهذه الشركة ، كما تم تطبيق هذا النموذج على عينة من الأيدي العاملة – في المصانع الثلاثة التي تضمنتها هذه الشركة – بلغ حجمها 220 مفردة ، وقد حصل الباحث على موافقة الإدارة العامة للأمن التابعة للجهاز المركزي للتعبئة العامة والإحصاء على هذا الاستبيان (مرفق بالملاحق) .

أولاً : تطور صناعة استخراج الأملاح في المحافظة :

تعد صناعة الملح صناعة موغلة في القدم ترجع لأكثر من سبعة آلاف سنة ؛ حيث كانت مصر (الفرعونية) من أوائل دول العالم التي عرفت فائدة الملح للإنسان ، وقد ازدهرت صناعة الملح في مصر في بعض الحقب التاريخية وتدهورت في حقب أخرى ، واستمر هذا الوضع قائماً حتى مجيء القرن الثامن عشر عندما نشأت ملاّحات جديدة بواسطة الأجانب ، وقد كان إنتاج الملح آنذاك مقتصراً على الملاحات الشمسية ، وكانت الدولة تقوم بإصدار تراخيص الاستغلال للأفراد والشركات . وقد كان استخراج وتجارة الملح في مصر حكراً على الحكومة بدءاً من عصر محمد علي ، ثم أنشأت الحكومة في عهد الاحتلال الإنجليزي عام 1891 مصلحة الملح ، وفي عام 1898 تم إلغاء احتكار الملح ، ومنحت ترخيص استغلال ملاّحات المكس لشركة الملح والصودا الإنجليزية بامتياز يمتد 50 عاماً انتهى في عام 1948 ، وفي عام 1949 حصلت شركة الملح والتعدين على ترخيص استغلال ملاّحات المكس ، وفي عام 1954 أسست حكومة الثورة (الشركة العامة للملح المصري) ، وبعد العدوان الثلاثي على مصر عام 1956 تمّ تمصير الإدارة الفرنسية التي كانت تدير ملاّحات بورسعيد ، وفي عام 1961 أممت شركة (ملاّحات البحر الأبيض) وآلت أصولها والتزاماتها إلى شركةٍ جديدة عرفت باسم (شركة النصر للملاحات) .

وقد شهدت صناعة الملح في مصر تطورات متعددة ، وقد انتقلت بالعملية الإنتاجية من المراحل البدائية إلى استخدام الأساليب التكنولوجية في تنقية الملح من الشوائب ، واستغلال المحلول الملحي في صناعة عناصر محددة من الأملاح المستخدمة في جوانب الصناعات المختلفة ، وقد كان شاطئا البحرين (الأحمر والمتوسط) دائماً ، وحتى وقتنا الحاضر ، مصدراً لا ينضب من ملح الطعام ، وهو الملح الذي تخلف بالبخر الشمسي لحواف البحيرات الملحة والسبخات ، كذلك يستخرج الملح من سبخات وبرك وبحيرات داخلية بعيدة عن شاطئ البحر ، وأهم مواقعها بحيرات وادي النطرون وبحيرة قارون [1].

1- سليمان عبد العظيم : الملح ، الداء والدواء ، مرجع سبق ذكره ، ص 100 .

obeikandi.com

وقد بدأت بحيرة قارون في العقد الثاني من القرن العشرين تعاني – لأول مرة – من زيادة الملوحة بعد عمليات تقنين الري ، وترشيد استخدام المياه ، والتوسع الزراعي ، لتتحول البحيرة من بحيرةٍ مياهها عذبة تعيش فيها أسماك المياه العذبة ، إلى بحيرة مالحة تصلح لأنواع أسماك البيئة البحرية ، وقد ازداد تدهور أحوال البحيرة ، وارتفاع ملوحتها بمرور السنوات ، ومن هنا ظهرت الحاجة إلى وضع حدٍ ينقذ البحيرة من استمرار تدهورها ، وفي نهاية الستينيات ، وبعد أن استنفذت الحلول المؤقتة ، ظهرت الحاجة إلى حلٍ قاطع لوقف المزيد من تدهور البحيرة ، فظهرت فكرة استخلاص الأملاح الزائدة من البحيرة ، والاستفادة بها اقتصادياً منذ أوائل السبعينيات [1].

وفي عام 1971 أعدّت شركة النصر للملاّحات نموذج ملاحة تجريبية ، وأسندت إلى هيئة المساحة الجيولوجية عملية تنفيذها ، وهي عبارة عن قناة المأخذ بطول 350 متر تقريباً من بحيرة قارون إلى موقع الملاحة ، وكذلك راشحين على جانبها ، وذلك لدراسة ظروف إنتاج ملح الطعام مطابق للمواصفات ، وأعيدت التجربة في شهر مايو 1972 ، وأعيدت مرة ثالثة ؛ حيث تم تطوير الملاحة التجريبية إلى وحدة ذات قاع وجوانب ، واستمرت التجربة خلال المدة من سبتمبر 1972 إلى فبراير 1973 ، وتبين من التجربة أنه أمكن الوصول بمياه البحيرة إلى درجات تركيز تم الحصول منها على عيناتٍ من الأملاح المترسبة ، ولم يكن ملح الطعام بنسبةٍ عالية ، خاصة بين درجتي 26.5 و 28.0 بومية [2]، كما كان مقدراً ، وأن الجزء الأكبر من الأملاح بما فيها ملح الطعام تترسب مختلطة بعد درجة 30 بومية . وعهد إلى المؤسسة المصرية العامة للتعدين بأن تقوم بإجراء دراسةٍ علمية للمشروع الجديد الذي ينقذ بحيرة قارون ، وشاركته في هذه الدراسة شركة النصر للملاحات ، وبعد هذه الدراسة جرى تقديم مشروع بإقامة ملاحة شمسية بمنطقة (بطنة أبو كساه) على الجانب الجنوبي للبحيرة لإنتاج 100 ألف طن سنوياً من ملح الطعام ، وتزداد تدريجياً إلى 260 ألف طن سنوياً ، ولكن لظروفٍ مختلفة ، استبعدت فكرة استخراج الملح من مياه البحيرة بالتبخير الشمسي ، واقترحت طريقة تقنية جديدة باستخدام الوسائل الصناعية لاستخلاص كل ما تحتويه مياه البحيرة من أملاح ، وليس ملح الطعام فقط [3].

وفي عام 1979 ، أجريت دراسة جدوى بمعرفة بيت الخبرة الانجليزي (هوايت يونج) The British White Young ، وبناءً على هذه الدراسة قامت شركة النصر للملاحات وهيئة

1- الشركة المصرية للأملاح والمعادن بالفيوم (إميسال) : الشركة المصرية للأملاح والمعادن خلال عام 2004 ، ص 14 .
2- البومية : هي كمية الملح بالمليجرام والموجودة في سنتيمتر مكعب من الماء .
3- سليمان عبد العظيم : مرجع سبق ذكره ، ص ص 162 – 163 .

المعونة الأمريكية بتكليف بيت خبرة أمريكي (دي. إس. إس.) D. S. S. بإعداد دراسة جدوى فنية واقتصادية بتمويل مشروع مشترك لاستخلاص الأملاح الاقتصادية من بحيرة قارون [1].

وقررت الحكومة عام 1980 إنشاء شركةٍ تتولى تنفيذ المشروع ، وقدّر إنتاج الشركة في ذلك الوقت بنحو 200 ألف طن كلوريد صوديوم (ملح الطعام) ، 98 ألف طن من كبريتات صوديوم ، 12 ألف طن كبريتات بوتاسيوم ، و 41 ألف طن كبريتات ماغنسيوم [2].

وفي عام 1984 أصبحت هذه الفكرة مشروعاً متكاملاً لمجمعٍ كيماوي متكامل على شاطئ بحيرة قارون ، لاستخلاص الأملاح من البحيرة ، وأنشئت شركة خاصة لتحقيق هذا الغرض هي (الشركة المصرية لأملاح والمعادن بالفيوم) بهدف استخراج 300 ألف طن من هذه الأملاح سنوياً ، للمعاونة في تخفيف ملوحة البحيرة ، أو على الأقل وقف تزايدها المطرّد عاماً بعد عام ؛ حيث تعد بحيرة قارون مستودعاً كبيراً للأملاح الكيماوية ، وأبرزها : كلوريد الصوديوم ، كبريتات الصوديوم ، كلوريد الماغنسيوم .

ثانياً : مقومات توطن صناعة استخراج الأملاح في المحافظة :

على الرغم من أن الصناعة الحديثة تعد من ابتكار الإنسان ، وأن أساس التقدم الصناعي يكمن في العلم بأشكاله المختلفة [3]، وأنها يمكن أن تُقام نظرياً في أي مكان ، إلا أن هناك عدة عوامل تحدد أماكن قيام الصناعة وتوطنها .

وتتطلب صناعة استخراج الأملاح عدداً من المقومات والضوابط الضرورية التي لا بد من توفرها ، والتي تساعد على نجاحها ، غير أن أهمية هذه المقومات ودورها في تركز الصناعة في مكانٍ دون آخر ، وتختلف من دولةٍ لأخرى ، بل من موقعٍ لآخر في الدولة الواحدة ، كما تختلف من وقتٍ لآخر تمشياً مع سير الأحداث والظروف السياسية والاقتصادية والعلاقات الدولية التي تمر بها الدول[4].

ويعتمد نجاح الصناعة على هذه المقومات التي يمكن توفر بعضها محلياً أو استيراد البعض الآخر ، وأهم هذه المقومات التي تؤثر على توطن صناعة الأملاح في المحافظة هي :

(1) – الموقع الجغرافي :

يلعب الموقع الجغرافي دوراً رئيسياً في قيام الصناعة ، ونظراً لتعدد عوامل التوطن الصناعي ، فإن اختيار موقعها يتطلب دراسةً متكاملة لكل عاملٍ من هذه العوامل ومراعاة

1- طلعت رمضان ؛ مشروع استخلاص الأملاح الاقتصادية من بحيرة قارون ، ندوة تنمية بحيرة قارون ، وزارة الدولة لشئون البيئة ، بالاشتراك مع محافظة الفيوم وشركة إميسال ، الفيوم ، شكشوك ، فبراير 2003 ، ص ص 118 – 119 .

2 - Ministry of foreign affairs of the Netherlands & Ministry of public works and water resources of Egypt , Fayoum water management II , Salinization monitoring of lake Qaruon between 1901 – 1998 . Technical Note No. 55 , Cairo 1999 . pp. 1 – 2 .

3 - Alexandersson G., Geography of Manufacturing , foundation of Economic geography series , New York , 1967 , p. 5 .

4- علي أحمد هارون ، جغرافية الصناعة ، مرجع سبق ذكره ، ص 51 .

obeikandi.com

الأهمية النسبية لكل منها ، وتعد مواقع النشاط الصناعي عنصراً هاماً في النظام الصناعي ، فموقع النشاط الصناعي يؤثر في قدرته على المنافسة ، وفي ازدهاره مستقبلاً ، واختيار موقع المنشأة الصناعية عملية معقدة ، وتتضمن دراسةً وتقييماً للإيجابيات والسلبيات لكل موقع في وقت إنشاء المصنع أو في المستقبل[1]، ومن هنا فإن الموقع المختار لقيام النشاط الصناعي ينبغي أن يراعي الضوابط التالية [2]:

أ- إذا توفرت العوامل كلها أو معظمها في موقع ما ، يكون هو الموقع المفضل لقيامها .

ب- يكون الموقع الذي يتوفر عنده عاملان أفضل من الموقع الذي يتوفر عنده عامل واحد.

ج- إذا كانت العوامل مبعثرة في أماكن متباعدة ، يكون الموقع الأفضل هو الأقرب إلى العامل الذي تكون عنده التكاليف الكلية لمجموع تلك العوامل ، وتوزيع المنتجات المصنوعة إلى الأسواق أقل ما تكون .

وتقع مصانع الشركة المصرية للأملاح والمعادن (إميسال) على الشاطئ الجنوبي لبحيرة قارون في زمام قرية شكشوك (مركز إبشواي) بمحافظة الفيوم [3]، وعلى بعد 112 كيلومتر إلى الجنوب الغربي من القاهرة في منطقة (بطنة أبو كساه) التي تم فصلها عن البحيرة بسدٍ طوله ثلاثة كيلومترات ؛ حيث أنشأت الشركة مصانعها أو ملاحتها [4]، وتوضح الخريطة رقم (3) موقع شركة إميسال .

وينبغي أن يكون موقع الملاّحة بعيداً عن الأرض الزراعية والمناطق السكنية ؛ منعاً لحدوث تلوثٍ للمحلول الملحي ، نتيجة الرشح الجانبي ، أو النشع ، أو الاختلاط مع مياه الملاّحة ، مثال ذلك ملاّحات برج العرب ، بور فؤاد ، سبيكة ، شقير ، الحمراوين ، ووادي النطرون ، أما بقية الملاّحات المصرية – وعلى رأسها ملاّحة بحيرة قارون – فهي توجد بجوار مناطق سكنية ، ومعرضة للتلوث [5].

1- راجيش شاندرا، التصنيع والتنمية في العالم الثالث ، ترجمة محمد محمود عمار، مكتبة النهضة المصرية، القاهرة ،1994 ، ص79

2- سعد جاسم حسن وآخرون ، جغرافية الصناعة ، أسس وتطبيقات وتوزيعات مكانية ، دار شموع الثقافة للطباعة والنشر والتوزيع ، الزاوية ، ليبيا ، 2002 ، ص ص 44 – 46 .

3- -اسمها الرسمي (الشركة المصرية للأملاح والمعادن بالفيوم (إميسال) .

4- يُطلق الكثير من رجال الصناعة على المصنع الذي يقوم باستخراج واستخلاص الأملاح ، اسم الملاّحة ، ولكي تتضح الصورة من الناحية العلمية ، ينبغي أن نشير إلى بعض المفاهيم الخاصة باستخراج الأملاح .

- الملاحة : هي مناطق استخراج كلوريد الصوديوم ، وهي عبارة عن مجموعةٍ من الأحواض المتتابعة يتم إنشاؤها صناعياً ، بحيث يتم الفصل بينها عن طريق جسورٍ وشبكة من قنوات التغذية والصرف ، بحيث يتم إدارة المحاليل الملحية فيها بالتركيز المتتابع ، حيث تخصص كل مجموعة من الأحواض المتتابعة للتخلص من أنواعٍ معينة من الأملاح غير المرغوب فيها ، سواء تلك التي تترسب قبل كلوريد الصوديوم ، أو تلك الأملاح التي تترسب بعده .

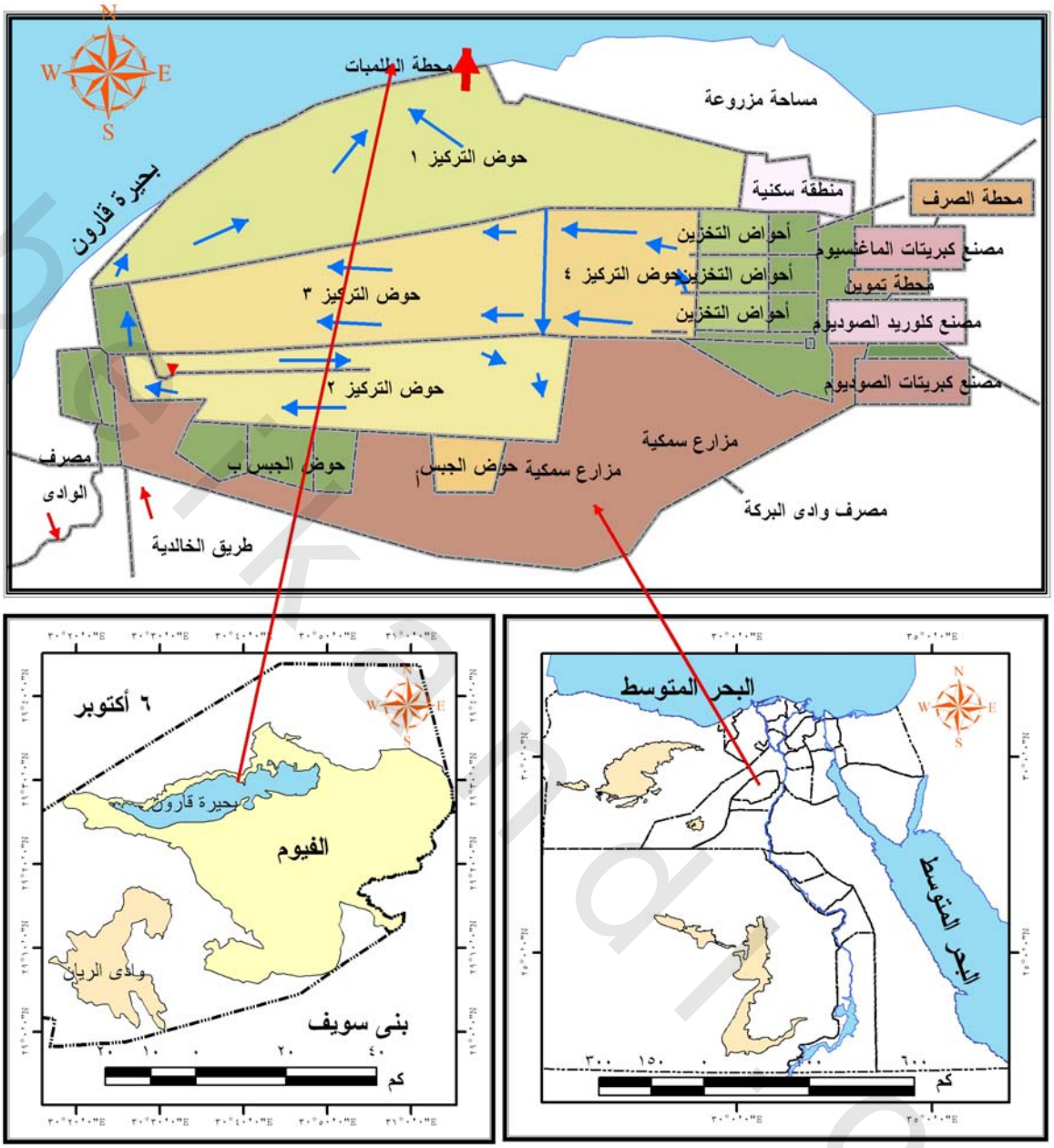
- السياحة : هي مناطق يستخرج منها كلوريد الصوديوم أيضاً، مثلها في ذلك مثل الملاحة ، وهي عبارة عن منخفضٍ طبيعي أو صناعي تتجمع فيه المياه الملحية أياً كان مصدرها (مياه بحر أو صرف زراعي أو مياه حوضية) ، وهذه المحاليل تكونٌ محملة بالعديد من المخلفات والملوثات البيئية .

- الطرانة : هي نفس مفهوم السياحة ، ولكنها تختلف عنها في أنها مناطق يستخرج منها كبريتات الصوديوم .

راجع : سليمان عبد العظيم ، مرجع سبق ذكره ، ص ص 120 – 121 .

5- محمد محمود الديب ، الصناعات الغذائية ، تحليل في التنظيم المكاني والتركيب والأداء ، مكتبة الأنجلو المصرية ، القاهرة ، 1999 ، ص 397 .

openkan.com



شكل (3) الموقع الجغرافي لمجمع إميسال وملاحة بحيرة قارون بمحافظة الفيوم

المصدر : الدراسة الميدانية التي قام بها الباحث للمصنع .

(2) – المواد الخام :

تعتبر المواد الخام أحد المقومات الرئيسية التي تقوم عليها الصناعة ؛ حيث تتوطن معظم الصناعات بالقرب من مصادر المواد الخام ، وتعتمد مقدرة المادة الخام على جذب الصناعة إلى جوارها بشكلٍ كبير على أهمية تكاليف نقل المادة الخامة بالنسبة لتكاليف الإنتاج عامة ، وعادةً ما يقل أهمية عنصر نقل المادة الخام إذا تعددت أصناف المادة المستخدمة في الصناعة الواحدة [1].

وعلى الرغم من أن أثر المادة الخام في توطن الصناعة أخذ يقل بالتدريج نتيجة التقدم التكنولوجي ، إلا أن هناك بعض الصناعات التي تتأثر في توطنها بوجود المادة الخام مثل الصناعات الاستخراجية ، ومن أمثلتها استخراج الملح في مصر من مياه البحر المتوسط على الشمالي للدلتا بوجهٍ عام [2]، وبحيرة قارون في محافظة الفيوم على وجه الخصوص ، إذ لا يمكن بأي حالٍ من الأحوال أن تنقل المياه المالحة إلى مدينة الفيوم الواقعة في وسط المحافظة على بعد 25 كيلومتر إلى الجنوب من بحيرة قارون لتبخيرها والحصول على الملح منها بعد ذلك ، لأن تكلفة نقل المياه المالحة ستزيد من تكلفة الإنتاج في النهاية ، نظراً لرخصها ، ولذلك فمن الأفضل أن تقوم صناعة استخراج الأملاح حيث توجد المياه المالحة (المادة الخام) على شواطئ بحيرة قارون في حالة مدينة الفيوم ، و على سواحل البحر المتوسط في حالة مدينة القاهرة .

وتحتاج الملاّحة لمصدرٍ نظيفٍ من الماء المالح ، على أن يكون ثابت التركيز ، ومتجدداً بمرور الزمن ، كمياه البحرين المتوسط والأحمر وخليج السويس وبحيرة قارون وبحيرة وادي النطرون ، ومن الضروري أن تكون هذه المياه المالحة نظيفة ولا تتعرض للتلوث بالصرف الزراعي والصناعي والصحي [3].

وتجدر الإشارة إلى أن بحيرة قارون هي المصدر الرئيسي لاستخراج الأملاح في محافظة الفيوم ، رغم أنها تعاني من التلوث البيئي الشديد ؛ نتيجة إلقاء نحو 250 مليون متر مكعب سنوياً من مياه الصرف الزراعي ، والملوثة بالمبيدات والأسمدة والكيماويات ، وتحمل هذه الكمية من المياه الواردة للبحيرة نحو 700 ألف طن من الأملاح ، ويرجع ذلك للإسراف في استخدام مستلزمات الإنتاج الزراعي [4]؛ حيث تتراوح ملوحة مياه البحيرة بين340 – 380 ألف جزء في المليون ، وتصل كميات المياه المختزنة بالبحيرة حالياً إلى نحو 1250 مليون متر مكعب ، وتقدر كمية الأملاح بالبحيرة بأكثر من 40 مليون طن [5]، كما تعاني البحيرة أيضاً من

---

1 - Dennison, S. , The Location of Industry and the Depressed Areas , London , 1993 , p. 45 .

2- محمد محمود الديب : الجغرافيا الاقتصادية ، مكتبة الأنجلو المصرية ، القاهرة ، 1985 ، ص 818 .

3- محمد محمود الديب ، الصناعات الغذائية ، مرجع سبق ذكره ، ص ص 396 – 397 .

4- محمد يسري إبراهيم دعبس : المحميات الطبيعية والتوازن البيئي ، البيطاش سنتر للنشر والتوزيع ، الإسكندرية ، 2002 ، ص271.

5- الهيئة العامة لتنمية الثروة السمكية ، منطقة وادي النيل بالفيوم ، دراسة عن بحيرة قارون وأسلوب تنميتها ، الفيوم ، 2002 ، ص 3.

زيادة معدل التلوث ، نتيجةً للصرف الصحي لدى العديد من القرى والمنتجعات السياحية الواقعة على السواحل الجنوبية للبحيرة ، فضلاً عن الصرف الصناعي .

(3) – الأرض :

تعتبر الأرض أحد العوامل المكانية الضرورية لقيام الصناعات في المواقع التي تُختار لها ، فكل صناعة تحتاج إلى مساحاتٍ واسعة من الأرض لإقامة المنشآت الصناعية وملحقاتها من مخازن ومستودعات ومشاريع تنقية المياه وتوليد الطاقة ومساكن للعاملين وغيرها ، كما تحتاج بعض الصناعات إلى أماكن لتصريف المياه الزائدة أو التخلص من الفضلات غير المرغوب بها ، هذا بالإضافة إلى أن المنشأة الصناعية يجب أن تأخذ بعين الاعتبار – خاصةً بالنسبة للمنشآت الكبيرة – التوسعات المحتملة في مساحة المصنع مستقبلاً [1].

وبشكلٍ عام ، يتطلب إنشاء أي ملاّحة مساحةً كبيرة من الأرض الفضاء لإقامة المنشآت والمباني والتجهيزات والأحواض ، فإنتاج طن واحد من الملح يحتاج إلى 55 متراً مربعاً من الأرض ، منها خمسة أمتار لإقامة المباني والتجهيزات ، والخمسين متراً الباقية لإنشاء أحواض الترسيب (45 متراً مربعاً) ، وأحواض التركيز (5 أمتار مربعة) [2].

وتحتاج الملاحة إلى أرض منبسطة ، مستوية السطح ذات انحدار تدريجي بسيط ، ويتوفر هذا الشرط للملاحات المصرية المطلة على ساحل البحر المتوسط وبحيرة قارون ، ولكنه لا يوجد بكفاية على ساحل البحر الأحمر ، هذا بالرغم من زيادة ملوحة مياه البحر الأحمر قليلاً عن البحر المتوسط ، بالإضافة إلى ارتفاع درجة حرارة الجو في الأول عن الثاني ، وبالتالي مناسبته لاستخراج الملح بدرجة كبيرة [3]، ويجب ألا يكون بأرض الملاحة ارتفاعات أو نتوءات أو انخفاضات ؛ حتى يسهل استغلالها اقتصادياً ، ولا يتجمع المحلول في منطقة ، أو ينحصر عن أخرى ، ليتوزع المحلول بتوازن ، وبالتالي ، الترسيب بانتظام ، ويتساوى على سطح الأرض ، ويمكن الانحدار الخفيف لأرض الملاحة من انتقال المياه المالحة من أحواض الترسيب ، إلى أحواض التركيز ، إلى أحواض التبلور طبيعياً ؛ للتقليل من استخدام الطلمبات ، كما ينبغي أن تكون تربة الملاحة غير منفذة ، ولا غروية ، بل تكون قوية العزم تتحمل ثقل المعدات الميكانيكية التي تستخدم في حرث الملح وحصاده ونقله .

وقد أقيم على ساحل البحيرة ملاّحة تمتلكها الشركة المصرية للأملاح والمعادن (إميسال) على مساحة 1760 فدان ؛ وقد خصص منها 1275 فداناً (5.4 مليون متر مربع) لأحواض

1- أحمد حبيب رسول : جغرافية الصناعة ، دار النهضة العربية ، بيروت ، 1985 ، ص 93 .
2- محمد محمود الديب ، الصناعات الغذائية ، مرجع سبق ذكره ، ص ص 358 .
3- سعاد الصحن : صناعات قناة السويس ، دراسة مسحية تحليلية في جغرافية الصناعة ، مركز بحوث الشرق الأوسط ، جامعة عين شمس ، القاهرة ، 1985 ، ص 70 .

obeikandi.com

التركيز بنسبة 72.0% من إجمالي المساحة المخصصة للمشروع ، هذا وقد تم استغلال باقي المساحة (485 فدان) لإقامة المنشآت الصناعية والخدمية والمستعمرة السكنية للعاملين .

وتتكون ملاّحة بحيرة قارون من مجموعةٍ من الأحواض المتتابعة التركيز (شكل 3) ، حتى يتم الحصول على الأملاح المطلوب تركيزها ، والتخلص من الأملاح الأخرى ، وأهم هذه الأحواض هي [1]:

أ- **أحواض الترقيد (الترسيب)** : تنقسم أحواض الترسيب إلى مجموعةٍ من الأحواض هي:

1- **أحواض الترقيد** : ويتم فيها ترقيد (ترسيب) جميع المواد العالقة غير الذائبة بالمحلول الملحي والرمال والأسماك والكائنات البحرية ، مع زيادة درجة التركيز من 3.5 إلى 14 بومية .

2- **أحواض الكربونات** : وهي التي يتم فيها ترسيب أكاسيد الحديد وأملاح كربونات و بيكربونات الكالسيوم (الحجر الجيري) وكربونات الصوديوم ، نتيجة تركيز المياه ووصولها إلى 16 بومية .

3- **أحواض كبريتات الكالسيوم (الجبس)** : وهي التي يتم فيها ترسيب كبريتات الكالسيوم ، وتصل درجة التركيز فيها إلى 16 بومية .

ب-**أحواض التركيز** : ينتقل المحلول الملحي من البحيرة إلى حوض التركيز الأول ؛ حيث يتم ترسيب الطمي والمواد العالقة ، ثم نقل المحلول بالرفع الذاتي إلى الحوض الثاني ، ثم الثالث ثم الرابع حتى تصل إلى درجة تركيز 24 بومية .

وتقع أحواض التركيز بملاحة بحيرة قارون على مساحة 1275 فدان (5.3 مليون متر مربع) ، وتم إنشاء سد فاصل بطول 3 كيلومترات يفصل البحيرة عن موقع الملاحة ببطنة أبو كساه ، وتم تقسيم هذه المساحة إلى أربعة أحواض مختلفة الأبعاد ، وذلك بإنشاء شبكةٍ من الجسور الترابية ، مع تكسيتها بالأحجار الجيرية بلغ مجموع أطوالها 22 كيلومتر ، وتتوزع هذه الأحواض على النحو التالي :

الحوض الأول : مساحة 500 فدان (2.1 مليون متر مربع) ، ومنسوبه -44.2 متر تحت سطح البحر .

الحوض الثاني : مساحته 300 فدان (1.3 مليون متر مربع) ، ومنسوبه -44.3 متر تحت سطح البحر .

1- راجع : أ- محمد محمود الديب ، الصناعات الغذائية ، مرجع سبق ذكره ، ص ص 398 – 401 .
ب- علي هارون : جغرافية الصناعة ، مرجع سبق ذكره ، ص ص 267 – 268 .
ج – الشركة المصرية للأملاح والمعادن بالفيوم ، الشركة المصرية للأملاح والمعادن عام 2004 ، مرجع سبق ذكره ، ص ص 25 –26 .

obeikandi.com

الحوض الثالث : مساحته 250 فدان (1 مليون متر مربع) ، ومنسوبه –45.0 متر تحت سطح البحر .

الحوض الرابع : مساحته 150 فدان (0.6 مليون متر مربع) ، ومنسوبه –45.3 متر تحت سطح البحر .

وتوجد أربعة أحواض تركيز ثانوية تبلغ مساحتها 75 فداناً (0.3 مليون متر مربع) .

ج- **أحواض التبلور** : وهي التي ينقل إليها المحلول المركز ، وتتكون من مجموعة أحواض متتابعة يمكن عن طريقها التحكم في متابعة التركيز ، وفيها يتم ترسيب كلوريد الصوديوم حتى يصل إلى درجة تشبع تصل إلى 27 بومية ، وهنا تتكون الطبقة الملحية في شكل كتل صخرية (كلوريد الصوديوم) ذات بلورات مكعبة بيضاء اللون ، وفوقها سائل ملحي يطلق عليه السائل المر .

د- **أحواض الصرف** : عندما تزيد درجة التركيز عن 28 بومية ، ينقل السائل المر من أحواض التبلور إلى أحواض الصرف ، ومنها إلى البحيرة ، ويشكل السائل نحو 5.0% من حجم المياه المالحة التي دخلت الملاحة لاستخراج الملح منها ، وهو يتكون من أملاح كبريتات الماغنسيوم المعروفة تجارياً باسم (شربة الملح الانجليزي) وهو مادة سامة ، والبوتاسيوم والبروم ، وبعد أن يتم صرف هذا السائل المر تترك طبقة الملح (ملح الطعام) حتى يجف سطحها ، ثم تجمع وتعالج بالغسيل والتكرير والتعقيم ، لتصبح صالحةً للاستخدام في الطعام .

(4) – المناخ :

يلعب المناخ دوراً في اختيار مواقع بعض الصناعات ، أو بعض العمليات الصناعية ، وخاصةً صناعة استخراج الملح ، ويمكن الحصول على الملح بواسطة عملية التبخير الطبيعي بواسطة الشمس أو التبخير الصناعي إذا كان الجو رطباً [1].

ويعد المناخ أحد العوامل التي تؤثر على تشغيل ملاحات التبخير الطبيعي الشمسي على سواحل مصر ، وتقدر الطاقة المستخدمة من الشمس لتبخير عمق مليمتر واحد من سطح متر مربع واحد في الفيوم بحوالي 11300 كيلو سعر حراري ، ويتراوح متوسط درجة الحرارة في محافظة الفيوم بين 13.2 درجة مئوية شتاءً ، و 34 درجة مئوية صيفاً [2]، ولذاك يتزايد التبخر في فصل الصيف من مياه ملاحة بحيرة قارون ، ويقل شتاءً لانخفاض درجة الحرارة ، وبالتالي تزيد درجة تركيز الملح ، ويبدأ استخراج الملح من الملاحات الشمسية كل عام في الفترة من بداية شهر يونيو حتى نهاية نوفمبر ، أي لمدة ستة شهور ، أي أنها صناعة موسمية .

1- فؤاد محمد الصقار : الجغرافية الصناعية في العالم ، منشأة المعارف ، الإسكندرية ، 1980 ، ص 214 .

2- حسام الدين جاد الرب ، التنمية السياحية في محافظة الفيوم ، مرجع سبق ذكره ، ص ص 229 - 230 .

obeikandi.com

وتجدر الإشارة إلى أن إنتاج الأملاح من بحيرة قارون يعتمد على استغلال الطاقة الشمسية والطاقة الصناعية في لوحة تشغيل واحدة ، بهدف ترشيد استخدام الطاقة الصناعية ؛ حيث يتم استغلال الطاقة الشمسية في المرحلة الأولى من العمليات الصناعية عن طريق البخر الطبيعي الذي يؤدي إلى تركيز ملوحة مياه الأحواض إلى 360 جرام / لتر .

ويمتلك مصنع إميسال محطة للأرصاد الجوية لتسجيل درجات الحرارة وسرعة الرياح ومتوسط الرطوبة النسبية ، حتى يتسنى متابعة التغيرات المناخية وتأثيرها على تركيز الأملاح بالأحواض ، وتأثير ارتفاع درجة الحرارة على كفاءة التبريد [1].

(5) – الطاقة :

تعتبر مصادر الطاقة والوقود عصب الصناعات الحديثة ؛ فهي كالخامات ، ذات تأثير كبير على توطن المصنع والصناعة ، وتختلف كمية الطاقة وشكلها من صناعة لأخرى ، ومن مصنع لآخر ، تبعاً لطبيعة النشاط الصناعي القائم ، ونوعية التكنولوجيا المستخدمة [2].

ويجري استخدام الأملاح التبخيرية في مصر من الملاحات والسياحات والطرانات[3] ، اعتماداً على عمليات التبخير الطبيعي بفعل الشمس وحركة الهواء في عدة أحواض متتابعة حتى يتم ترسيب هذه الأملاح التي تحصد بعد جفافها ، أما عمليات تجهيز الملح الخام (من طحنٍ وغسيل وتكرير وتعبئة) فتعتمد على الكهرباء المستمدة من الشبكة العامة .

وتجمع ملاحة بحيرة قارون بين الطرق الطبيعية والصناعية لاستخلاص الملح من هذه البحيرة ، وذلك لأن زيادة نسبة كبريتات الصوديوم في مياه البحيرة جعل استخدام التبخير الشمسي لا يسمح بالحصول على ملح طعام نظيف ذي مواصفات قياسية ، بالإضافة إلى ذلك فإن صرف السائل المر إلى البحيرة – بعد ترسيب كبريتات الصوديوم وكلوريد الصوديوم – سوف يؤدي إلى تغييرٍ في التركيب الكيماوي لمياهها ، مما يؤدي إلى نتائج أسوأ مما كان عليه وضعها قبل إنشاء هذه الملاحة ، وبالتالي لن تنخفض ملوحتها عما كانت عليه ، لذلك تم التخلي عن التبخير الطبيعي لاستخراج الأملاح من بحيرة قارون ، مع الاعتماد على الوسائل الصناعية [4].

وتعتمد ملاحة بحيرة قارون على الاستعانة بالتبخير الصناعي باستخدام الضغط المخلخل Vacuum Salt اعتماداً على الكهرباء ، هذا إلى جانب الاستفادة بالتبخير الشمسي في بعض المراحل .

1- الشركة المصرية للأملاح والمعادن بالفيوم (إميسال) : الشركة المصرية للأملاح والمعادن خلال عام 2004 ، مرجع سبق ذكره ، ص 22 .

2 - Smith, D. M. , Industrial Location , John Willey Sons , Inc. , New York , 1971 , p. 43 .

3- يقصد بهذه الأملاح : كلوريد الصوديوم (ملح الطعام) ، كبريتات الصوديوم ، وكبريتات الماغنسيوم .

4 - محمد محمود الديب : الصناعات الغذائية ، مرجع سبق ذكره ، ص ص 401 – 402 .

obeikandl.com

ونظراً لأن المحلول الملحي المغذي للمبخرات في بحيرة قارون مشبع ، ويحتوي على نسبة تتراوح ما بين 25 – 26% من كلوريد الصوديوم ، فإن الأمر يتطلب تبخير ثلاثة أطنان مياه لكل طنٍ يتم إنتاجه ، أي أن نسبة الفقد تتراوح بين 66 – 75% من وزن المادة الخام الداخلة في التصنيع ، وهذه النسبة العالية من الفقد تحتم أن تتوطن الملاحة بجوار مصدر المياه المالحة ، تجنباً لتكلفة النقل لو نقلت لمسافة طويلة ، ويحتاج إنتاج طن الملح من بحيرة قارون إلى 3 أطنان بخار تنتج عن تبخير 9 أطنان مياه بواسطة 7 مليون سعر حراري [1].

وتحصل ملاحة بحيرة قارون على الطاقة الكهربائية من مصدرين أساسيين هما : محطة توليد الكهرباء المملوكة لشركة إميسال ، وتتكون من غلايتين بخاريتين ضغط مرتفع ، وعدد 2 توربينة بخارية ، أما المصدر الآخر ، فيتمثل في وصول شبكة الكهرباء القومية إلى منطقة مصانع الشركة بالفيوم ؛ حيث أقامت الشركة محطة للمحولات عام 1996 ، مما أدى إلى ربط المصانع ومواقع الخدمات بشبكة الكهرباء العمومية من محطة كهرباء شكشوك وحالياً يتم الاعتماد عليها في تدفق الطاقة الكهربائية للمصانع والمرافق [2].

كما يستخدم مصنع إميسال المازوت والديزل في إدارة الآلات والماكينات ومحطة المراجل البخارية ؛ حيث يوجد ثلاثة خزانات للمازوت سعة كل منها 1500 متر مكعب ، وخزان وقود للديزل سعة 800 متر مكعب ، فضلاً عن محطة ضخ الوقود ، وتستخدم لضخ الوقود من التنكات الواردة إلى الخزانات ، ومن الخزانات إلى محطة المراجل البخارية ، كما تم توصيل الغاز الطبيعي إلى المصنع في عام 2004 ، وذلك من خلال الخط الرئيسي (كوم أوشيم – الفيوم) ، وذلك عن طريق شركة غاز الفيوم ، وقدرت التكلفة الإجمالية للمشروع بنحو 14.8 مليون جنيه ، على أن يستخدم الغاز الطبيعي بمرور الوقت بديلاً للمازوت والديزل .

(6) –النقل :

توجد علاقة طردية بين شبكات النقل والنشاط الاقتصادية ، فكلما توافرت شبكات النقل ، ساعد ذلك على الاستغلال الاقتصادي ، والعكس صحيح [3]، لذا أصبحت عملية النقل في أصلها جزءاً من العملية الاقتصادية في معناها الواسع ، ونستطيع القول أنها خدمة تنظم العلاقة السوية بين الإنتاج والاستهلاك [4]، وتعتبر الطرق البرية والسكك الحديدية والمجاري المائية أهم وسائل النقل لمعظم الصناعات ، ولذلك فإنه من الضروري أن تتوفر للموقع الصناعي وسيلة نقلٍ واحدة على الأقل [5] . وتتوطن المنشآت الصناعية بوجهٍ عام في المناطق التي تنخفض فيها

---

1 - الهيئة العامة للتصنيع : مصنع الطعام في جمهورية مصر العربية ، القاهرة 1990 ، ص 18 .
2 - الشركة المصرية للأملاح والمعادن بالفيوم (إميسال) : مرجع سبق ذكره ، ص 21 .
3 - سعيد عبده : أسس جغرافية النقل ، مكتبة الأنجلو المصرية ، القاهرة 1994 ، ص 151 .
4 - صلاح الدين الشامي : النقل - دراسة جغرافية ، منشأة المعارف ، الإسكندرية 1976 ، ص 66 .
5 - حسن عبد القادر صالح : مدخل إلى جغرافية الصناعة ، مرجع سبق ذكره ، ص 65 .

obeikandi.com

تكلفة النقل ، وفي هذه الحالة تقوم هذه المنشآت بالحصول على أرباح وحوافز صناعية ، نتيجة خفض تكاليف النقل ، ومن ثمّ التوطن في المناطق التي تتميز بإمكانية وصول Accessibility جيدة بالنسبة للأسواق المحلية والخارجية ، وتعد إمكانية الوصول إلى الأسواق هي الدافع القوي لجذب المنشآت الصناعية تجاه هذه المواقع [1].

وتتميز محافظة الفيوم بوجود شبكةٍ جيدة من الطرق تربط بين أجزائها المختلفة بعضها ببعض من ناحية ، وبمحافظتي القاهرة والجيزة من ناحيةٍ أخرى ، كما أن محافظة الفيوم تتوسط في موقعها محافظات مصر الوسطى ، ويكمل عنصر التوسط الموقعي المسافة بينها وبين محافظات الجمهورية ، وكان لذلك الأثر الكبير على توطن الصناعة ، كما أن تمهيد طرقٍ جديدةٍ لخدمة المنطقة يعد من العوامل الهامة لاجتذاب الصناعة إليها [2]؛ فقد سهلت عملية نقل الخامات إلى المصانع وتوزيع المنتج النهائي ، وتمتلك محافظة الفيوم شبكة جيدة من الطرق يبلغ إجمالي أطوالها 1962 كيلومتر عام 2008 ، ويوضح الجدول التالي أطوال وأنواع الطرق البرية في المحافظة .

جدول (1)

شبكة الطرق البرية بمحافظة الفيوم حسب النوع عام 2008 [*] .

نوع الطرق	الطول (كيلومتر)	%
الطرق السريعة والطرق الرئيسية	**381**	**19.4**
الطرق الإقليمية	**1298.5**	**66.2**
الطرق الترابية	**282.5**	**14.4**
الإجمالي	**1962**	**100**

[*] المصدر : الإدارة العامة لمركز المعلومات ودعم اتخاذ القرار بمحافظة الفيوم ، إدارة الإحصاء ؛ الدليل الإحصائي عام 2008 . الجزء الأول ، الفيوم ، يونيو 2008 ، ص ص 171 – 174 .

من خلال الجدول السابق ، يمكن أن نجمل أهم الطرق التي تخدم محافظة الفيوم فيما يلي :

أولاً : شبكة الطرق السريعة والرئيسية :

وهي التي تربط محافظة الفيوم بالمحافظات المجاورة ، وكذلك محافظات الجمهورية المختلفة ، أو التي تخترق محافظة الفيوم ، وتتبع الهيئة العامة للطرق والكباري ، ويبلغ طول هذه الطرق 381 كيلومتر ، أي بنسبة 19.4% من إجمالي أطوال الطرق في المحافظة ، ويقع على عاتق هذه الطرق عبء نقل المواد الخام إلى المصانع ، ثم نقل المنتجات الصناعية إلى الأسواق ، وأهم هذه الطرق والتي يوضحها الشكل رقم (4) هي [3]:

---

1 - Lall , S. V. , *et al* . Diversity Matters , The Economic Geography of Industry Location in India , Policy research , working paper No. 3072 , Developing Research Group Infrastructure and Environment , The world bank , Washington , June 2003 , p. 6.

2 - عايدة بشارة : التوطن الصناعي في الاقليم المصري ، دار النهضة العربية ، القاهرة ، 1962 ، ص 66 .

3 - حسام الدين جاد الرب : بعض ملامح الخريطة الصناعية لمحافظة الفيوم ، مجلة مركز البحوث الجغرافية والكارتوجرافية ، جامعة المنوفية ، العدد السابع ، مدينة السادات ، مارس 2005 ، ص ص 206 – 209 .

obeikandl.com

- **طريق القاهرة / الفيوم :** وهو طريق رئيسي يتكون من أربع حارات تتوسطه جزيرة ويبلغ طوله 89 كيلومتر ، ويربط القاهرة بالفيوم ، ويعد هذا الطريق من أهم المداخل الشمالية لمحافظة الفيوم ، ويبدأ من أهرامات الجيزة إلى كوم أوشيم على حافة المنخفض ، وقد تمّ إنشاؤه في يونيو عام 1931 ، وبعدها يمتد الطريق الزراعي ليربط بين كوم أوشيم ومدينة الفيوم ، وقد تم الانتهاء من أعمال توسعته في عام 1992 ، ويخدم هذا الطريق مصنع استخراج الأملاح بالمحافظة .

- **طريق الفيوم / السيليين / قارون :** ويربط مدينة الفيوم بشاطئ بحيرة قارون ، وفي الشمال الغربي من المحافظة ، وهو طريق من حارتين تحيط به الأراضي الزراعية من الجانبين ، ويخدم أيضاً مصنع الأملاح بالمحافظة .

- **طريق الفيوم / بني سويف :** ويربط مدينة الفيوم بوادي النيل عند مدينة بني سويف ، وطوله 45 كيلومتر ، وهو يتكون من حارتين ، وتحيط به الأراضي الزراعية من الجانبين وكذلك المجاري المائية والقرى في محافظة الفيوم وبني سويف .

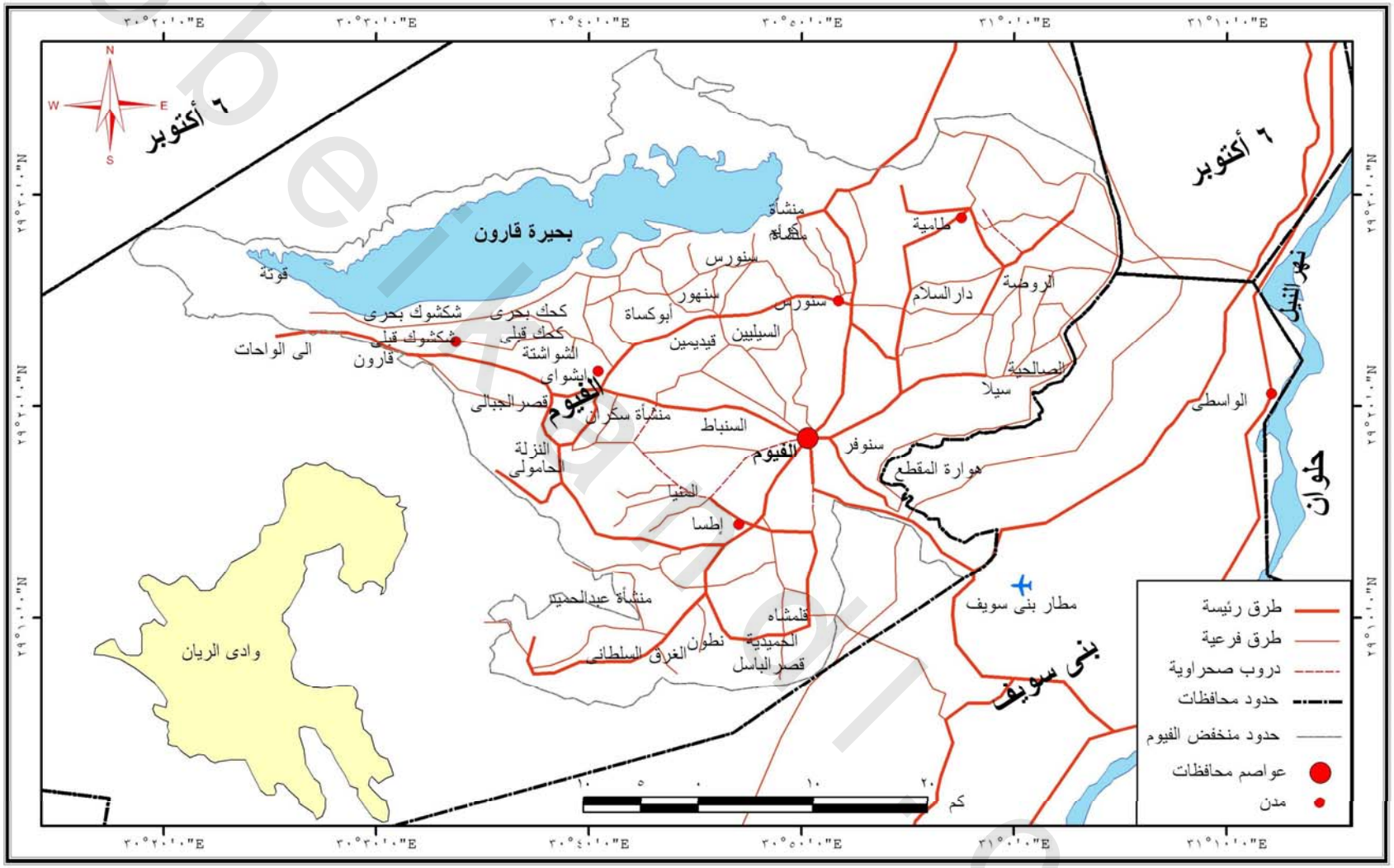
- **الطريق الصحراوي القاهرة / أسيوط (غرب النيل) :** ويمر هذا الطريق في الجانب الشرقي لمحافظة الفيوم ، وهو طريق حديث الإنشاء ، ويتكون من أربع حارات ، ويبدأ من طريق الفيوم / القاهرة الصحراوي عند دهشور عند الكيلو 33 ، ويبلغ إجمالي طوله 347 كيلومتر[1].

- **طريق 6 أكتوبر / كوم أوشيم الغربي :** ويبلغ طوله 50 كم ويقع على بعد 8 كم غرب طريق الفيوم / القاهرة الصحراوي الحالي ، وهو يخدم المجتمعات الصناعة بكوم أوشيم ومدينة 6 أكتوبر ، كما يمكن أن يلعب هذا الطريق دوراً لابأس به في توزيع منتجات الأملاح الخاصة بشركة إميسال وخاصةً إلى محافظتي الجيزة والقاهرة .

---

1 - محمد صدقي الغماز : شبكة الطرق البرية المرصوفة بين المراكز الحضرية بمحافظة الفيوم ، دارسة كمية تحليلية ، مجلة بحوث الآداب ، جامعة المنوفية ، العدد الثالث ، ديسمبر 1990 ، ص ص 118 – 119 .

obeikandl.com



شكل (4)

شبكة الطرق فى محافظة الفيوم

المصدر : المرجع السابق ، ص 183 .

ثانياً : شبكة الطرق الإقليمية :

وهي تلك الطرق التي تربط حاضرة المحافظة (وهي مدينة الفيوم) بعواصم المراكز ، وهذه الطرق بعضها يتبع مديرية الطرق والنقل ، والبعض الآخر يتبع الهيئة العامة للطرق والكباري ، ويبلغ طول هذه الشبكة 1298.5 كيلومتر ، وهو يمثل نحو ثلثي (66.2%) أطوال الطرق الموجودة في المحافظة ، وقد ساهم وجود هذه الطرق في سهولة الحركة وإمكانية الوصول إلى المنشآت الصناعية بها ، وخاصةً مصنع استخراج الأملاح التابع لشركة إميسال.

ثالثاً : شبكة الطرق الترابية :

وهذا النوع من الطرق يمثل المركز الثالث والأخير بين شبكة الطرق في المحافظة ، وهو الذي يصل بين القرى وبعضها البعض ، ويبلغ طول الطرق الترابية في المحافظة نحو 282.5 كيلومتر ، أي بنسبة 14.4% من إجمالي أطوال الطرق في المحافظة .

(6) – رأس المال :

تحتاج الصناعة إلى رأس المال لتأمين احتياجاتها من المواد الخام ، والنصف مصنعة ودفع أجور العمال والموظفين ، وهذا ما يطلق عليه رأس المال الجاري ، وكذلك الحصول على الآلات والماكينات وإقامة الإنشاءات والمباني اللازمة ، وهو ما يطلق عليه رأس المال الثابت [1].

ويعد رأس المال أحد العناصر الهامة التي تحتاجها التنمية الصناعية في الدول النامية لكي تتمكن من الاستمرار كمصدر للدخل في المستقبل ، ويمكن الحصول على هذه الأموال عن طريق جذب الاستثمارات المحلية والأجنبية المباشرة لخدمة المنشآت الصناعية التي تتبع القطاعين العام أو الخاص [2].

وتجدر الإشارة إلى أنه لكي تكون الملاحة اقتصادية ، فأقل كميةٍ يجب إنتاجها 200 ألف طن ، ولعمل ملاّحة تنتج هذه الكمية تحتاج إلى استثمارات مقدارها 40 مليون جنيه ، 60% من هذه الاستثمارات تخصص للبنية الأساسية والأعمال المدنية لهذه الملاحة ، والتي تشمل أحواض تركيز ، تبلور ، صرف ، قنوات ، مجاري للصرف والتغذية ، جسور ، وطرق ، أي أنها تتكلف نحو 26 مليون جنيه مصري من إجمالي حجم الاستثمارات [3].

وقد بلغ حجم الاستثمارات الموجهة لصناعة استخراج الأملاح في محافظة الفيوم نحو 76.3 مليون جنيه ، خصص هذا المبلغ لتأسيس الشركة المصرية للأملاح والمعادن بالفيوم (إميسال) ، وذلك في 20 مايو 1984 ؛ حيث بدأت الإنتاج بمصنع كبريتات الصوديوم اللامائية

---

1 - فرج عبد العزيز عزت : اقتصاديات الصناعة والطاقة ، مركز التعليم المفتوح ، جامعة عين شمس ، القاهرة ، 2000 ، ص 35 .

2 - Kirkpatrik, C. N. *et al* . Industrial structure and policy in less - Developed countries , George Allen & Vnwin , London 1984 , p. 142 .

3 - عصام أيوب بشارة : نظام إدارة الملاحات لإنتاج ملح الطعام ، ندوة تنمية بحيرة قارون ، وزارة الدولة لشئون البيئة بالاشتراك مع محافظة الفيوم وشركة إميسال ، الفيوم ، شكشوك 2003 ، ص 316 .

، وهي شركة مساهمة مصرية خاضعة لأحكام قانون الاستثمار رقم 43 لسنة 1974 والمعدّل بالقانون رقم 230 لسنة 1989 ، وهذه الشركة تمّ تأسيسها بين مجموعةٍ من المساهمين ، ورأس المال المدفوع بلغت نسبته على النحو التالي : البنك الأهلي المصري (27.5%) ، بنك الإسكندرية (22.3%) ، بنك الاستثمار القومي (17.0%) ، الشركة القابضة للصناعات الكيماوية (13.1%) ، الشركة المصرية لإعادة التأمين (8.2%) ، بنك التنمية الصناعية (6.6%) ، وصندوق التنمية والخدمات بمحافظة الفيوم (5.3%) .

وقد زاد رأسمال شركة إميسال بعد تمام جميع مراحل مصنع كبريتات الصوديوم اللامائية إلى 140 مليون جنيه ، ثم زاد إلى 163 مليون جنيه بعد إنشاء مصنع كلوريد الصوديوم ؛ حيث بلغت تكلفة هذا المصنع نحو 23 مليون جنيه ، وأخيراً ارتفع رأس المال إلى 286 مليون جنيه [1]، وذلك بعد إنشاء مصنع كبريتات الماغنسيوم ، والتي بلغت تكلفته 123 مليون جنيه [2].

(7) – الأيدي العاملة :

يعد توفير الأيدي العاملة أمراً حيوياً للقيام بالعمليات الصناعية ونجاحها ، خاصةً من ناحية كفايتهم العددية والفنية [3]، وتمثل تكلفة العمالة عاملاً حيوياً في توطن أي صناعة ، خاصة إذا ما كانت تمثل نسبة عالية من جملة تكلفة الصناعة ، ويلاحظ أجور العمال من إقليم إلى آخر ، أنها تتفاوت بين المناطق الريفية والحضرية ، وتتوقف أجور العمال في أي منطقة على عددٍ من العوامل ؛ منها مهارة العمال الذين تتطلبهم ، نوع الصناعة ذاته ، ومدى المنافسة بين العمال في المنطقة [4]، حيث تتوفر الأيدي العاملة بمختلف المهارات في المناطق الحضرية الكبيرة ، مما يجعلها مواقع مناسبة للصناعة التي تحتاج إلى أيدي عاملة كثيرة بالمقارنة بالمناطق الريفية المحدودة [5].

وتختلف الصناعات من حيث حاجتها للأيدي العاملة من جهة ، ومدى مهارتها من جهة أخرى ، ففي دراسةٍ قام بها الأستاذ ريموند ل. ساندرز Raymond L. Sanders بجامعة تكساس الأمريكية [6]، وتتعلق بخصوص أثر الأيدي العاملة على التوطن الصناعي ، حيث قسمت الدراسة الصناعة من حيث طبيعة العمالة إلى نوعين :

---

1 - تبين من خلال الدراسة الميدانية لمصنع إميسال أن مصنع كبريتات الماغنسيوم بلغت تكلفته الإجمالية الحقيقية 105 مليون جنيه .

2 - الشركة المصرية للأملاح والمعادن بالفيوم (إميسال) : مرجع سبق ذكره ، ص ص 28 -62 .

3 - ناهد عبد العال محمد عيسوي : جغرافية الصناعة في مركز طنطا ، رسالة ماجستير غير منشورة ، كلية الآداب ، جامعة الإسكندرية 1991 ، ص 29 .

4 - محمود محمد سيف : المواقع الصناعية ، مكتبة نهضة الشرق ، القاهرة 1985 ، ص 99 .

5 - Bale, B., The Location of Manufacturing Industry 2nd ed. , Hong Kong , 1981 , p. 34 .

6 - Sanders, R. L. , Industrial Geography , university of Texas , Austin 2002 , pp. 28 – 33 .

obeikandi.com

أ- **الصناعات كثيفة العمل** : وتمثل تكلفة العمل جزءاً كبيراً من إجمالي تكاليف الإنتاج ، وتعتمد هذه الصناعات على العمالة الماهرة ، والتي تنتج كمياتٍ قليلةٍ من السلع ذات قيمةٍ عالية ، مثل الحاسب الآلي ، والكاميرات ، والساعة .

ب-**الصناعات التي تعتمد على عددٍ كبيرٍ من العمالة غير الماهرة** : حيث تميل هذه الصناعات إلى التوطن في المناطق الريفية ؛ حيث يمكن للمنشآت الصناعية الحصول على العمالة الرخيصة وتدريبها ، وتكون النتيجة المزيد من الأرباح الكبيرة لهذه المنشآت الصناعية ، وتنتمي صناعة استخراج الملح بالمحافظة لهذا النوع من الصناعات ؛ حيث تستخدم الأيدي العاملة اليدوية بكثافة ، وخاصةً في عمليات التنقية من الشون ، ووحدة إعداد الملح الخام ؛ حيث تقوم هذه العمالة بعملية جمع كتل الشوائب الطينية والحجرية الصلبة [1].

ويبلغ عدد العاملين في صناعة استخراج الأملاح بالمحافظة نحو 1000 عامل منها 626 عاملاً موزعةً على مصانع شركة إميسال الثلاثة ما بين عمالة متخصصة وفنية وحرفية وعادية ، فضلاً عن 374 عمالة موسمية تعمل بالمصنع كل عام خلال الفترة من بداية شهر يونيو وحتى نهاية شهر نوفمبر [2].

ثالثاً : التوزيع الجغرافي لصناعة استخراج الأملاح في المحافظة :

يعد التوزيع الجغرافي للصناعة أحد أهم المحاور التي يهتم بها الجغرافي للوقوف على الاختلافات المكانية للأنشطة الصناعية ، والتعرف على قطاعاتها المختلفة ، والعوامل الجغرافية المؤثرة في توزيع المنشآت الصناعية والعاملين بها ، حيث تختلف ظروفها من موقعٍ جغرافي إلى آخر ، كما تختلف أيضاً من صناعةٍ إلى أخرى حسب طبيعة كل صناعة[3].

ويقوم إنتاج الأملاح في المحافظة على استخلاص ثلاثة أملاحٍ رئيسيةٍ وهي : كبريتات الصوديوم ، كلوريد الصوديوم ، وكبريتات الماغنسيوم ، فضلاً عن أملاحٍ أخرى متواجدة بنسبةٍ ضئيلةٍ في عمليات صناعيةٍ متتالية ، ويتم الحصول على هذه الأملاح عن طريق تبخير مياه البحيرة في أحواض متتالية للوصول بهذه المياه إلى التركيزات المطلوبة للاستخلاص ، وقد

---

1 - الشركة المصرية للأملاح والمعادن بالفيوم (إميسال) : مصنع غسيل وتنقية وتكرير ماح كلوريد الصوديوم ، الفيوم 2005 ، ص25.

2 - تبين من خلال الدراسة الميدانية لمصنع إميسال أن العمالة موزعة على النحو التالي : عمالة متخصصة (143 عامل) ، عمالة فنية (230 عامل) ، مكتبية (81 عامل) ، حرفية (154 عامل) ، وعادية (18 عامل) ، كما تبين أن معظم الأيدي العاملة فضلاً عن القيادات الإدارية الدنيا من محافظة الفيوم ، أما القيادات الإدارية العليا فمعظمها من محافظتي القاهرة والجيزة ، والقليل منها من محافظة الفيوم .

3 - حسام الدين جاد الرب : تجربة المدن الصناعية الجديدة في مصر ، دراسة حالة مدينة برج العرب الجديدة ، المؤتمر العلمي السنوي الثامن عشر الدولي (تطوير مناخ الاستثمار في الدول العربية في ظل التحديات المعاصرة) ، كلية التجارة ، جامعة المنصورة ، المنصورة ، 16 – 18 أبريل 2002 ، ص 21 .

اقتضت الظروف الخاصة بطبيعة هذه الأملاح أن يتم استخراج ملح كبريتات الصوديوم ، ويليه ملح كلوريد الصوديوم ، ثم كبريتات الماغنسيوم بعد ذلك .

وتجدر الإشارة إلى أن الإنتاج الصناعي في المصانع الثلاثة الخاصة باستخراج الأملاح يقوم على نوعٍ من التشابك الصناعي ، لارتباط صناعة استخراج الأملاح بعضها ببعض ، حيث أن الوحدات الإنتاجية ومحطات توليد الطاقة الكهربائية ووحدات الخدمات الصناعية في أي مصنع من المصانع الثلاثة تخدم باقي المصانع .

ولدراسة التوزيع الجغرافي لصناعة استخراج الأملاح في المحافظة ، سوف نتعرض لدراسة هذا التوزيع بشيءٍ من التفصيل من خلال تناول النشاط الصناعي للمصانع الثلاثة التي تضمها شركة إميسال ، وسوف نبدأ بمصنع كبريتات الصوديوم ، بحكم أنه أول المصانع التي أنشئت ، ثم نتبعه بدراسة مصنع كلوريد الصوديوم ثاني المصانع التي أقيمت لهذا الغرض ، وأخيراً مصنع كبريتات الماغنسيوم ، وهو آخر المصانع التي تم إنشاؤها ، والتي بها اكتملت منظومة التخلص من جميع الأملاح الذائبة في مياه بحيرة قارون .

1. مصنع كبريتات الصوديوم اللامائية :

الموقع والمساحة :

يقع مصنع كبريتات الصوديوم اللامائية (الجافة) في أقصى الطرف الجنوبي الشرقي لملاحة بحيرة قارون إلى الجنوب من مصنع كلوريد الصوديوم ، وقد قامت إحدى الشركات الألمانية بإنشاء المصنع ومرافقه عام 1992 ، واستغرق إنشاؤه اربع سنوات .

وتبلغ مساحة المصنع 1500 متر مربع ، مكونةً من عدد أربعة مستويات صورة (1) ويربط بينهما سلالم معدنية من الداخل ، وأخرى من الخارج ، ويحتوي المبنى على الوحدات التالية [1]:

- **وحدة الإنتاج :** وتشمل محطة الطلمبات ، والتي تقع خارج المصنع وعلى مساحة قريبة منه مزودة بعدد اثنين طلمبة تقوم بسحب السائل المر من بيارة خرسانية متصلة بالحوض الرابع بواسطة أنابيب PVC [2] وقناة مكشوفة ، كما تضم خط أنابيب يربط بين محطة طلمبات ضخ المحلول ، فضلاً عن المبادلات الحرارية ، وعددها 4 مبادلات ذات ألواح تعمل على تبريد السائل المركز الوارد من الحوض الرابع إلى 15.6 درجة مئوية ، وتضم كذلك المبلورات وعدد 2 مبلور مزود بمبادلات حرارية أنبوبية ؛ حيث يتم بواسطتها تبريد السائل الوارد من المبادلات وخفض درجة حرارته إلى 5.2 درجة مئوية ، كما تضم وحدة الإنتاج أيضاً وحدتي تبريد تعمل بالفريون ، لتبريد محلول (إيثيلين

1 - مجمع من بيانات الدراسة الميدانية للمصنع في شهر مارس 2008 .
2 - الـ (PVC) هي البولي فينيل كلوريد .

obeikandi.com

جليكول + ماء) بطاقةٍ قدرها 1 ميجاوات لكل وحدة لتبريد المبلور الثاني وتوصيلها إلى الدرجة الحرارية المطلوبة .

مصنع إنتاج كبريتات الصوديوم صورة (1)

- **غرفة التحكم الرئيسية** : المصنع مزود بغرفة تحكم إلكترونية للتحكم الكامل في كل مراحل الإنتاج ، بدءاً من تزويد المصنع بالمحلول المركز الوارد من الطلمبات إلى خروج المنتج جافاً إلى صوامع التخزين قبل عملية التعبئة .
- **وحدة التعبئة** : يتم تعبئة المنتج من كبريتات الصوديوم داخل وحدةٍ منفصلة من هياكل معدنية تحتوي على صوامع سعة كل منها 100 متر مزود بسيور حلزونية ناقلة سعتها 16 طن / ساعة ، وسير قواديس وكسارة وغرابيل لفصل كبريتات الصوديوم الخشن عن الملح الناعم للحفاظ على مواصفات المنتج حسب متطلبات السوق والمقاييس العالمية ، وثلاث وحدات تعبئة أوتوماتيكية منها وحدتان لوزن وتعبئة أكياس سعة 50 كيلوجرام ، الأولى منها للأكياس المنسوجة ، والأخرى للأكياس سعة 25 كيلوجرام من مادة البولي إيثيلين ، والثالثة لتعبئة عبوات سعة 1 طن ، 1.25 طن .

operanor.com

التكاليف الاستثمارية :

قدرت التكلفة الاستثمارية للمصنع بنحو 140 مليون جنيه ، وهي تمثل تكلفة إنشاء البنية الأساسية للمشروع ، وإنشاء المصنع ، ووحدات إنتاج البخار ، وتوليد الطاقة الكهربائية ووحدات الخدمات الصناعية ، وتمثل الوحدات الثلاث الأخيرة 40% من التكلفة الاستثمارية للمصنع ، وهي – في نفس الوقت – أصول تخدم مصنعي كلوريد الصوديوم وكبريتات الماغنسيوم .

مراحل إنتاج ملح كبريتات الصوديوم اللامائية :

تعتمد العملية الإنتاجية على ترسيب ملح كبريتات الصوديوم من المحلول الداخل للمصنع ، وذلك على هيئة بلورات جلوبر ، والذي يحتوي كل جزء منه على عشرة جزيئات من المياه ، ثم صهر تلك البلورات لطرد ماء التبلور ، وتحويل هذا الملح إلى ملح كبريتات الصوديوم اللامائية ، حيث تجري عملية التجفيف والتعبئة ، ويشتمل المصنع على العمليات الآتية بالتوالي :[1]

1- تحضير المادة الخام : تبدأ العملية الصناعية بتجهيز المحلول المركز الذي يعتبر المادة الخام لإنتاج كبريتات الصوديوم ، ويضخ هذا المحلول من مياه بحيرة قارون مباشرة إلى أحواض التركيز الأربعة ؛ حيث يتم التحكم فيه ، والوصول به إلى الكثافة النوعية المطلوبة ، وبعد ذلك يتم ضح هذا المحلول من خلال طلمبات رأسية للمصنع مباشرة .

2- عملية تبريد مبدئي للمحلول : يتم تبريد المحلول الداخل من درجة حرارة 25 درجة مئوية إلى 15 درجة مئوية ، وتتم هذه العملية في أربعة مبردات ذات شرائح .

3- عملية التبلور التجزيئي لإنتاج كبريتات الصوديوم المائية : يتم التبلور التجزيئي لكبريتات الصوديوم المائية عن طريق زيادة تبريد المحلول الملحي الداخل من 12 درجة مئوية إلى 1 درجة مئوية ؛ حيث وجد أن من خصائص كبريتات الصوديوم المائية أنها تتبلور عند هذه الدرجة ، ويتم الوصول إليها عن طريق تبريد المحلول على مرحلتين :

المرحلة الأولى : يتم تبريد المحلول من 15 درجة مئوية إلى 12 درجة مئوية ، وفيها تبدأ نوبات بلورات كبريتات الصوديوم في التكوين ، وفي هذه المرحلة يتم تبريد المحلول الداخل عن طريق مبادي حراري Shell – Tube باستخدام المحلول البارد الراجع من داخل المصنع قبل تبريد المرحلة الابتدائية ، والتي تتم بنفس المحلول .

المرحلة الثانية : وهي تماثل تماماً المرحلة الأولى ؛ إلا أن التبريد للمحلول يتم باستخدام محلول جليكول مع الماء بنسبة 30% ، والذي يتم تبريده إلى 1 درجة مئوية داخل ماكينات تبريد كبيرة طاقة كل منها 1 ميجاوات ، وعند هذه الدرجة تكتمل عملية التبلور لملح جلوبر إلى حوالي

---

1 - الشركة المصرية للأملاح والمعادن بالفيوم (إميسال) : مرجع سبق ذكره ، ص ص 32 – 33 .

85% من كبريتات الصوديوم يساعد على ذلك سرعة التدوير ، ثم بعد ذلك تتم عملية فصل بلورات ملح جلوبر من المحلول ، وتتم عملية فصل البلورات عن طريق تجميعها في قاع كبير ؛ حيث يتم دفع المحلول من المبرد الثاني إلى هذا الخزان ، وبعد ذلك تتم عملية تركيز المحلول الأم عن طريق فصل بلورات كبريتات الصوديوم المائية $Na_2 So_4$ والتي يتم ضخها إلى المصهر ؛ حيث يستخدم البخار في عملية صهر البلورات عند درجة حرارة 60 درجة مئوية ، وتحويلها إلى كبريتات صوديوم لامائية [1].

الإنتاج والتسويق :

تصل الطاقة الإنتاجية لمصنع ملح كبريتات الصوديوم اللامائية إلى 100 ألف طن سنوياً ، ويعتبر هذا المصنع الأول من نوعه في الشرق الأوسط ، وبدأ إنتاجه عام 1993 وقد زاد إنتاج المصنع من كبريتات الصوديوم اللامائية من 23 ألف طن عام 1993 ، إلى 100 ألف طن عام 2003 ، لتغطية احتياجات السوق المحلي والعالمي ، ويوضح الجدول التالي تطور إنتاج المصنع من كبريتات الصوديوم اللامائية .

جدول (2)

إنتاج كبريتات الصوديوم اللامائية في محافظة الفيوم خلال الفترة (1998 – 2007) [*]

السنة	الإنتاج (بالألف طن)
1998	92.7
1999	76
2000	90.8
2001	86
2002	102
2003	100
2004	99
2005	101
2006	102
2007	109

[*]المصدر : أ- الشركة المصرية للأملاح والمعادن بالفيوم (إميسال) ، مرجع سبق ذكره ، ص 39 .

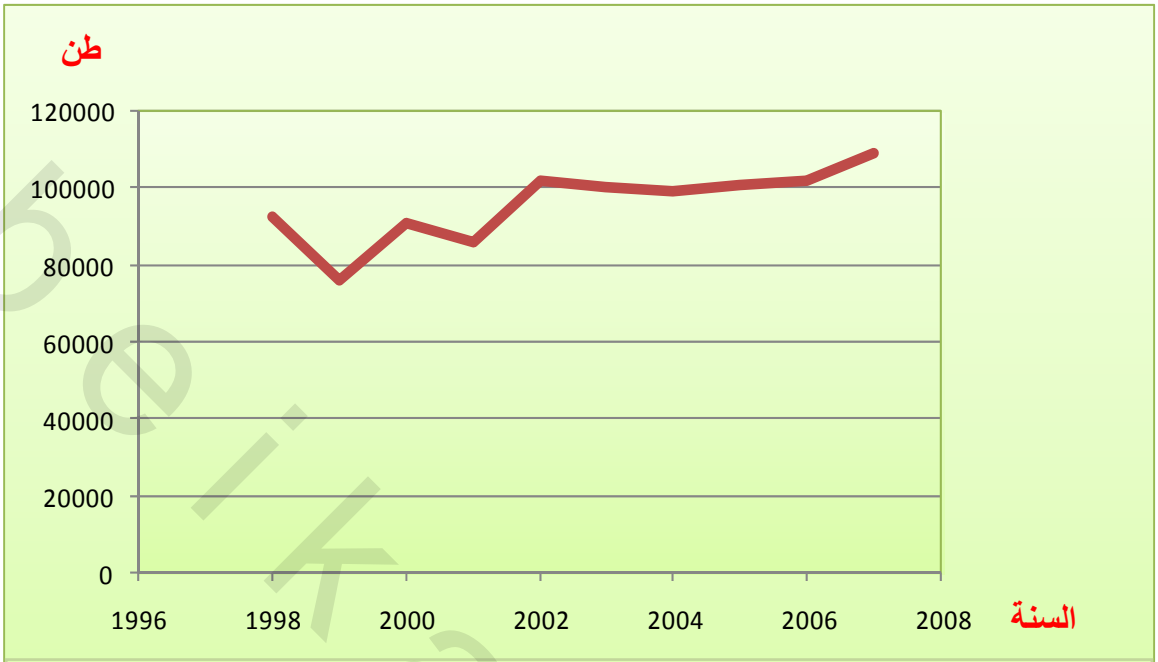
ب- الدراسة الميدانية للمصنع .

يتضح من الجدول السابق والشكل (5) الزيادة المستمرة في إنتاج كبريتات الصوديوم خلال الفترة (1997 – 2007) ؛ حيث زاد الإنتاج من 92.7 ألف طن عام 1998 ليصل إلى 100 ألف طن عام 2003 ، ثم ارتفعت أكثر إلى 109 ألف طن عام 2007 ومن المتوقع أن يرتفع الإنتاج إلى 120 ألف طن عام 2009 ، وذلك بعد التوسعات الجديدة للمصنع التي تستخدم كبريتات الصوديوم في صناعة المنظفات الصناعية لزيادة الطاقة الإنتاجية بمقدار 20

1 - الشركة المصرية للأملاح والمعادن بالفيوم (إميسال) : مرجع سبق ذكره ، ص 33 .

obeikandl.com

ألف طن بتكلفةٍ بلغت 34 مليون جنيه ، ليصل إجمالي إنتاج المصنع إلى 120 ألف طن سنوياً [1].



إنتاج كبريتات الصوديوم اللامائية في محافظة الفيوم خلال الفترة (1998 - 2007)

شكل (5)

ويتزايد الطلب المحلي والعالمي على كبريتات الصوديوم اللامائية ، بسبب التوسع في صناعة المنظفات الجافة ، والتي غطى إنتاجها السوق المحلي بعد أن كانت تستورد بالكامل بجانب تصديرها إلى العديد من الدول العربية والأوربية .

وقد بلغ إجمالي صادرات الشركة من أملاح كبريتات الصوديوم بما يقدر بنحو 120 مليون جنيه عام 2007 ، ويتم تصديرها إلى العديد من الدول العربية مثل السعودية وسوريا وتونس والأردن والسودان والجزائر والمغرب والعراق وبعض الدول الأوربية ، مثل رومانيا واليونان ، كما يصدر إلى أريتريا ، ويواجه الإنتاج المصري منافسة في الأسواق العالمية المحيطة ، وخاصة من الإنتاج الأسباني والتركي والصيني والهندي ، ويتفوق الإنتاج المحلي على الإنتاج العالمي من عدة خواص أهمها درجة البياض والتدرج في حجم الحبيبات الملائم للصناعات المختلفة ، وملائمة العبوة لطلب السوق وانتظام عمليات التوريد ، مما يحقق للمستهلك مطابقة في صناعة المنظفات .

1 - Dardir, A. & Wali, A. , Extraction of salts from lake Qaroun , Egypt : Environment and Economic Impacts , Globa; nest journal , Vol. 11 , No. 1 , Athena 2008 , pp . 106 .

obeikandi.com

وتجدر الإشارة إلى أن كبريتات الصوديوم اللامائية تدخل في العديد من الصناعات الأخرى ، مثل الزجاج وصباغة وتجهيز المنسوجات وصناعة لب الورق والصناعات الدوائية وعلف الحيوان والأسمدة المركبة ، ومن الاستخدامات الجديدة التي سوف يزداد معها الطلب على مادة كبريتات الصوديوم استخدامها كإضافات للفحم المستخدم في محطات إنتاج الطاقة الكهربائية ، كما تدخل في صناعة دباغة الجلود .

2. مصنع كلوريد الصوديوم :

أهمية استخدامه :

يمثل الملح اسماً للمادة الكيماوية التي تنتج عن تفاعل حمض مع مركب قاعدي ، وعندما يتفاعل الصوديوم (وهو معدن غير مستقر التركيب يمكنه أن يشتعل فجأة) مع غازٍ سام اسمه الكلورين ، ليعطي كلوريد الصوديوم أو ملح الطعام ، ويمثل الملح النوع الوحيد من الصخور التي يأكلها الإنسان ، وإن كان ثمة أملاح كثيرة بعضها قابل للأكل .

ويدخل ملح كلوريد الصوديوم في العديد من الصناعات الغذائية والكيميائية ، وفي الاستخدام الآدمي ، ونحن لا ننطلق من هذا القول من فراغ ، فالملح خامة تدخل كما يروج في أوساط صناعته في أكثر من 14 ألف عملية صناعية [1]، منها 230 صناعة حيوية قائمة عليه ، أو على أحد مشتقاته مباشرة ، أو بشكل غير مباشر .

ويعتبر الكلورين مادة مهمة بالنسبة للجهازين الهضمي والتنفسي ، ومن دون مادة الصوديوم التي لا يستطيع الجسم البشري أن يولدها ، لا يستطيع الجسم الاستفادة من الأكسجين ، ولا نقل الإشارات العصبية ، ولا تحريك العضلات ، بما في ذلك عضلات القلب ويحتوي جسم الإنسان البالغ نحو 250 جراماً من الملح ، ويفقد الجسم محتوياته من الملح باستمرار ، لذا يحتاج إلى تعويض ذلك بصورةٍ دائمة .

الموقع والمساحة :

يقع مصنع كلوريد الصوديوم على مساحة 50 ألف متر مكعب في أقصى الطرف الشرقي لملاحة بحيرة قارون في موقع متوسط بين مصنع كبريتات الصوديوم وتشوينات الملح الخام ، وقد قامت شركة سنتك CNTIC الصينية بإنشاء المصنع ومرافقه عام 2001 .

التكلفة الاستثمارية :

بلغ رأس مال مصنع غسيل وتنقية ملح كلوريد الصوديوم حوالي 23 مليون جنيهاً مصرياً ، باستثناء ثمن الأرض ، ويشمل هذا المبلغ المعدات وتكاليف الأعمال المدنية والأساسات والتوصيلات الخارجية للمياه والإنارة ومرافق البنية الأساسية .

---

1 - مارك كيرلانسكي : تاريخ الملح في العالم ، ترجمة : أحمد حسن مغربي ، عالم المعرفة ، العدد 320 ، المجلس الوطني للثقافة والفنون والآداب ، الكويت 2005 ، ص 10 .

openkan.com

مراحل إنتاج ملح كلوريد الصوديوم :

يتبقى بعد استخلاص أملاح كبريتات الصوديوم محلولاً مركزاً يحتوي على كلوريد الصوديوم بتركيز 260 جم/ لتر يجري تخزينه في أحواض ثانوية أخرى ، ويترك للجفاف بالتبخير باستخدام الطاقة الشمسية ؛ حيث يتم ترسيب بلورات ملح كلوريد الصوديوم من هذه المحاليل ، وعند تمام الجفاف يتم حصد كميات الملح المترسب ، والذي يتراوح درجة نقاوته بين 85 – 90% ، ومع استمرار تشغيل مصنع كبريتات الصوديوم واستقبال محاليل جديدة في أحواض كلوريد الصوديوم والماغنسيوم دعت الضرورة فكرة إقامة مصنعاً لغسيل وتكرير ملح كلوريد الصوديوم والذي يعتبر الثاني بين منظومة المصانع التي تتولى شركة إميسال إقامتها في إطار مشروع استخراج الأملاح من بحيرة قارون [1]، ويتكون مصنع كلوريد الصوديوم من عدد ست وحدات رئيسية لإنتاج ملح كلوريد الصوديوم ، وفيما يلي وصفاً موجزاً لمراحل إنتاج ملح كلوريد الصوديوم:

أ- **وحدة إعداد الملح الخام :** تشغل الوحدة بالملح الخام المشون من موقع التشوين بواسطة اللوادر ؛ حيث يتم داخل هذه الوحدة إجراء عمليات التصنيف الحجمي والطحن للأحجام أكثر من 55 مليمتر ، لكي نحصل على ملح خام يستخدم لإنتاج ملح كلوريد الصوديوم الصناعي ، وآخر للاستخدام الآدمي . وتوضح الصورة رقم (2) وحدة تصنيف الملح .

وحدة تصنيف ملح كلوريد الصوديوم صورة (2)

1 - مقابلة مع رئيس قطاع المصانع بالشركة المصرية للأملاح والمعادن (إميسال) أثناء الدراسة الميدانية للمصنع في شهر مارس 2008 .

obeikandl.com

ب-**وحدة تحضير محاليل الغسيل** : يتم غسيل الملح ولأول مرة بواسطة إذابة ملح الطعام النقي في المياه بواسطة قلابات خاصة ، مع استمرار عملية إضافة الملح المكرر النقي والتقليب حتى يتم الحصول على محلول ملحي مشبع نقي بمواصفات 20 – 22 بومية بحيث يصبح تركيز كلوريد الصوديوم 190 جم/ لتر ، والشوائب الذائبة أقل من 80 جم/ لتر .

ج-**مصنع الغسيل والتنقية** : تستقبل وحدة الغسيل والتنقية الملح الخام بنوعيه الذي تم تجهيزه في وحدة إعداد الملح الخام بأحجام من 2 – 3 مليمتر عند التشغيل لإنتاج الملح الصناعي ، وتستقبل الملح الخام بأحجام أقل من 2 مليمتر عند التشغيل لإنتاج ملح الطعام .

وبعد ذلك تتم إضافة اليود للملح الرطب الخارج من الطوارد المركزية عن طريق رش محلول يودات البوتاسيوم بمعدلٍ يتراوح بين 30 – 70 جزء في المليون ، ثم يتم مرور الملح اليودي بعد عملية الأيدنة على مجفف ، حيث يتم فيه تسخين الهواء إلى 150 درجة مئوية باستخدام البخار ، للوصول بملح الطعام بنسبة رطوبة إلى أقل من 0.3% ، وتوضح الصورة رقم (3) مصنع غسيل وتنقية وتكرير الملح .

مصنع غسيل وتنقية وتكرير ملح كلوريد الصوديوم صورة (3)

obeikandl.com

د- **وحدة تعبئة المنتج النهائي** : ينقل الملح الجاف بواسطة سيرٍ ناقل محكم الغلق على مخدات هوائية إلى مخازن وحدة تعبئة المنتج النهائي ؛ حيث يتم تعبئة ملح كلوريد الصوديوم الصناعي بعد مرحلة الغسيل والطرد المركزي مباشرةً إلى العميل ، أو تعبئته في عبوات سعة 25 كيلوجرام .

أما بالنسبة لتعبئة ملح الطعام ، فيتم نخل الملح بعد إجراء عمليات الغسيل والطرد المركزي والأيدنة والتجفيف والتعقيم ، ويتم تقسيمه وتعبئته بوحدة التعبئة كالآتي :

- الملح المكرر الناعم اليودي : ويحتوي على أكثر من 95% حبيبات ذات قطر أقل من 1 مليمتر ، ونسبة رطوبة بحد أقصى 0.3% ومعبأ في عبوات زنة 500 جرام ، 25 كيلوجرام للاستخدام الآدمي والمخابز ، أو تسليمه إلى مصانع التعبئة الحاصلة على تصريح من الهيئة العامة للتصنيع .
- الملح المكرر الخشن اليودي : يحتوي على أكثر من 95% حبيبات ذات قطر حبيبي أقل من 1 مليمتر ، ونسبة رطوبة بحد أقصى 0.3% ، ويعبأ في عبوات زنة 25 ، 50 كيلوجرام للاستخدام في الصناعات الدوائية والمنسوجات ومعالجة مياه الغلايات .
- ملح فاخر يودي : وهو ملح ذو درجة رطوبة بحد أقصى 4% ، وحجم حبيبات أقل من 2.83 مليمتر ، ويعبأ في عبوات زنة 25 كيلوجرام ، ويستخدم للصناعات الغذائية.
- ملح فائق النعومة يودي وغير يودي : ويعبأ في عبوات 25 كيلوجرام ، ومخصص لمصانع الأجبان والشيبسي .

الإنتاج والتسويق :

تصل الطاقة الإنتاجية لمصنع كلوريد الصوديوم 200 ألف طن سنوياً ، وقد بدأ الإنتاج عام 2002 ، والمادة اللازمة لمصنع هي الملح الخام المتراكم والمشون بأرض المصنع لإنتاج 100 ألف طن ملح طعام صحي يودي للغذاء الآدمي والصناعات الغذائية والمخابز ، و 100 ألف طن ملح صناعي ، وذلك لتغطية الطلب المحلي ، والإسهام بدور فعال في محاربة انتشار ملح السياحات غير الصحي . ويوضح الجدول التالي تطور إنتاج كلوريد الصوديوم في المحافظة .

obeikandi.com

جدول (3)

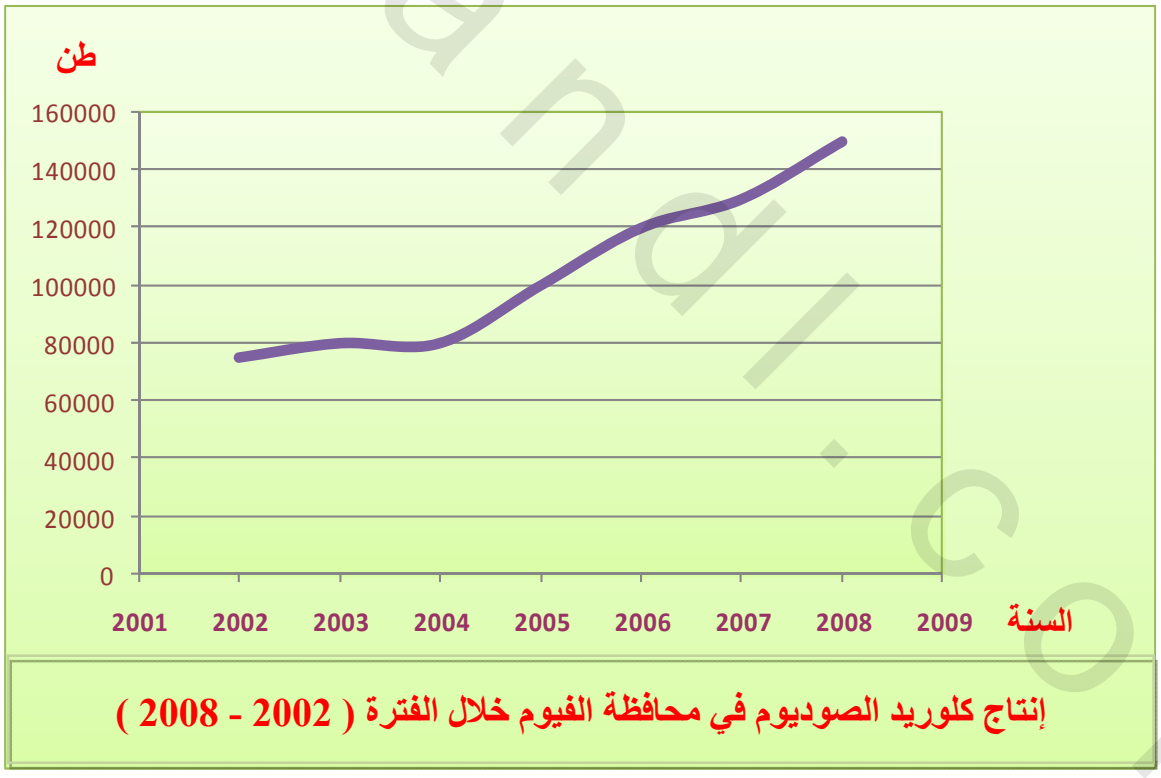
تطور إنتاج كلوريد الصوديوم في محافظة الفيوم خلال الفترة (2002 – 2008) [*]

السنة	الإنتاج (بالألف طن)
2002	75
2003	80
2004	80
2005	100
2006	120
2007	130
2008	150
الإجمالي	735

[*] المصدر : أ- الشركة المصرية للأملاح والمعادن بالفيوم (إميسال) ، مرجع سبق ذكره ، ص 39 .

ب- الدراسة الميدانية للمصنع .

يتضح من الجدول السابق والشكل (7) الزيادة المستمرة في إنتاج ملح كلوريد الصوديوم في محافظة الفيوم ؛ حيث زاد الإنتاج من 75 ألف طن عام 2002 ، ليصل إلى 100 ألف طن عام 2005 ، ثم ارتفع الإنتاج إلى 150 ألف طن عام 2008 .



شكل (6)

obeikandi.com

وتجدر الإشارة إلى أن محافظة الفيوم تنتج نحو 14.3% من إجمالي إنتاج ملح كلوريد الصوديوم على مستوى الجمهورية والبالغ قدره 2.3 مليون طن .

وقد لاقى ملح كلوريد الصوديوم الناعم والخشن المدعم باليود رواجاً بالأسواق المحلية كما تم تصدير ملح كلوريد الصوديوم بنوعيه الآدمي والصناعي إلى كل من المملكة العربية السعودية ، المغرب ، فلسطين ، لبنان ، مالطة ؛ حيث زاد حجم الصادرات عن 5 آلاف طن في عام 2007 .

3. مصنع كبريتات الماغنسيوم :

فكرة المشروع :

بدأت شركة إميسال خطوات واسعة لإقامة مصنعها الثالث ، وذلك لإنتاج مادة كبريتات الماغنسيوم $Mg\ SO_4\ 7\ H_2O$ من السائل المر المتخلف بعد استخلاص أملاح كبريتات الصوديوم اللامائية وكلوريد الصوديوم ، حيث قامت الشركة بالتعاون مع جهاز شئون البيئة ، وبنك التعمير الألماني KFW ، وذلك لتمويل دراسة جدوى اقتصادية قامت بها شركة K&S الألمانية بإجراء الدراسات المعملية والفنية والاقتصادية على السائل المر المتوافر بالشركة ، والذي يكفي مخزونه الآن أكثر من 30 عاماً ، والتي أثبتت إمكانية إنتاج 27.5 ألف طن سنوياً من أملاح الماغنسيوم (ملح إبسوم) بدرجة جودة تفوق 99.0% [1].

الموقع والمساحة :

يقع مصنع كبريتات الماغنسيوم على مساحة 1500 متر مربع إلى الشمال الشرقي من ملاّحة بحيرة قارون وإلى الجنوب من محطة الصرف والمنطقة السكنية للعاملين ، وقد قامت شركة سنتك الصينية وشركة K&S الألمانية بإنشاء المصنع ومرافقه ، وقد تم وضع حجر الأساس للمصنع في شهر يونيو 2005 ، وبدأت أعمال إنشاء المصنع في سبتمبر 2005 ، وتم الانتهاء من إنشاء الهيكل الخرساني والمباني الخاصة بمنشآت المصنع ، وبدأ إنتاج ملح كبريتات الماغنسيوم في منتصف عام 2007 .

التكاليف الاستثمارية :

قدرت التكلفة الاستثمارية لمصنع كبريتات الماغنسيوم بحوالي 123 مليون جنيه ، وقد وافق بنك التعمير الألماني على دعم المشروع بتقديم منحةٍ لا ترد مقدراها 1.96 مليون يورو (أكثر من 13 مليون جنيه مصري) في إطار الاتفاقيات الموقعة بين الحكومة الألمانية ووزارة الدولة لشئون البيئة في مصر وبنك التعمير الألماني والبنك الأهلي المصري .

الإنتاج والتسويق :

---

1 - Dardir, A. & Wali, A. , Extraction of salts from lake Qaroun , Egypt : Op. Cit. , p. 106 .

openkanal.com

تصل الطاقة الإنتاجية لمصنع كبريتات الماغنسيوم نحو 27.5 ألف طن من ملح كبريتات الماغنسيوم (إبسوم) ، وحوالي 35 ألف طن من ملح الطعام فائق الجودة ، وقد ساعد على إنتاج كبريتات الماغنسيوم توفر عوامل التوطن الصناعي والتي من أهمها [1]:

1- توافر المحلول المر المتخلف من إنتاج كبريتات الصوديوم اللامائية وكلوريد الصوديوم.

2- وجود بنية أساسية متكاملة وغير مستغلة بالكامل .

3- وفرة الأيدي العاملة المدربة والمتخصصة .

4- وجود حجم طلب محلي وخارجي مناسب .

5- تعد عملية إنتاج كبريتات الماغنسيوم عمليةً طبيعية ، ليس لها أي أثر بيئي ضار ، ولا ينتج عنها نفايات ضارة أو ملوثات ، فضلاً عن أثرها في معالجة التزايد المطّرد للمحلول المر .

وتعود أهمية إضافة ملح إبسوم إلى التربة المصرية ، سواء أراضي الوادي القديم أو الأراضي المستصلحة إلى احتياجات التربة من ملح كبريتات الماغنسيوم ، حيث تبين أن حجم الاستنزاف للزراعات المختلفة من عنصر الماغنسيوم يصل إلى أكثر من 70 ألف طن سنوياً نتيجةً لتوقف ورود طمي النيل بعد بناء السد العالي ، علاوةً على فقر الأراضي المستصلحة حديثاً لهذه المادة غير الموجودة بها أصلاً ، خاصةً أراضي توشكي ، شرق العوينات ، وغرب النوبارية ، والتي تقدر كمياتها بحوالي ستة آلاف طن سنوياً [2].

وتجدر الإشارة إلى أن حجم واردات مصر من كبريتات الماغنسيوم بلغ عام 2004حوالي 16 ألف طن سنوياً ، وأن معدل الزيادة السنوية من هذه الأملاح تصل إلى حوالي 30% ، وقد ارتفع معدل الواردات لتصل إلى ما يقرب من 50 ألف طن عام 2007[3].

رابعاً : الآثار البيئية لإنتاج الأملاح من بحيرة قارون :

تعتبر بحيرة قارون إحدى أهم المعالم الطبيعية في محافظة الفيوم ؛ حيث أنها من أقدم البحيرات الطبيعية في العالم ، وهي البقية الباقية من بحيرة موريس التي كانت تستخدم لتخزين مياه الفيضانات من نهر النيل ، وكانت مساحتها في عهد قدماء المصريين حوالي 2800 كيلومتر مربع ، أي أكثر من مساحة البحيرة حالياً بنحو عشرة أضعاف ، والتي تبلغ مساحتها نحو 215 كيلومتر مربع ، أو نحو 55 ألف فدان ، وهي بحيرة مغزلية الشكل طولها حوالي 45 كيلومتر ، ويتراوح عرضها ما بين خمسة وعشرة كيلومترات ، ولا يزيد عمقها على سبعة أمتار ،

---

1 - Dardir, A, Salt extraction from lake Qaroun , Egypt as means to improve environment , 8th worlds salt symposium , Greetman , R. M. (ed.) , Elservier 2000 , pp. 1297 – 1302 .

2 - الشركة المصرية للأملاح والمعادن بالفيوم (إميسال) : مرجع سبق ذكره ، ص ص 60 – 61 .

3 - راجع : أ- الجهاز المركزي للتعبئة العامة والإحصاء : إنتاج الأسمدة في مصر خلال عام 2004 – 2005 ، القاهرة 2006 .

ب - الجهاز المركزي للتعبئة العامة والإحصاء : الكتاب الإحصائي السنوي ، 2007 ، القاهرة 2008 ، ص 223 .

openkanal.com

ويقع سطحها عند منسوب 45 متراً تحت مستوى سطح البحر [1]، وتبلغ سعة البحيرة 1100 مليون متر مكعب من المياه ، وهي بحيرة داخلية مغلقة لا تتصل بالبحر ، وتغذيها مياه الصرف الزراعي ، ولقد كان ماؤها عذباً قبل إدخال نظام الري الدائم في القرن التاسع عشر (عصر محمد علي) ، ثم زادت درجة ملوحتها فتحولت من مسطحٍ مائي نصف ملحي ، إلى مسطحٍ مائي ملحي قريب من مياه البحار ، وذلك يرجع إلى أن البحيرة لا تصل إليها مياه الفيضانات العذبة المغذية لها ، وأيضاً زيادة التبخر نتيجة التأثير المكثف لأشعة الشمس ، خاصة في الأجزاء الضحلة ، مما يؤثر بشكلٍ عام على تزايد نسبة الأملاح بالبحيرة كما أنها أصبحت مخزناً لتراكم أملاح مياه الصرف الزراعي ؛ حيث تزداد الملوحة سنوياً ، حيث يلقى في البحيرة كمية من الأملاح تصل إلى 700 ألف طن . ويوضح الجدول التالي تطور كمية الأملاح ومستوى سطح الماء في بحيرة قارون .

جدول (4)
تطور إنتاج الأملاح ومستوى سطح الماء في بحيرة قارون خلال الفترة (1901 – 2007)[*]

السنة	كمية الأملاح (جم/ لتر)	مستوى سطح البحيرة بالمتر
1901	13.4	44.9
1906	11.2	44.28
1920	17.6	44.62
1925	21.1	45.1
1928	24.4	45.1
1931	27.4	45.37
1954	31.5	44.98
1970	31.7	43.89
1975	36.1	44.12
1982	35.5	43.69
1986	35.2	43.41
1987	42.6	43.52
1988	39.5	43.15
1995	49	43.77
1996	46.7	43.7
1998	46.9	43.5
2000	36.1	43.71
2004	35.3	43.67
2005	34.5	43.16
2007	38.1	43.5

المصدر : تم الحصول على بيانات الجدول من :

1- Ministry of Foregin Affairs of Netherlands & Ministry of Public works and water Resources of Egypt : salinisation monitoring of Lake Qaroun , Op .cit . , P.13 .

2 – الدراسة الميدانية التي قام بها الباحث لشركة إميسال .

يتضح من الجدول السابق الزيادة المستمرة في كمية الأملاح في بحيرة قارون ، وإن كان هناك تذبذب في هذه الكمية من وقت لآخر ؛ حيث بلغت كمية الأملاح في البحيرة عام 1901

1 - حسام الدين جاد الرب : التنمية السياحية في محافظة الفيوم ، مرجع سبق ذكره ، ص 224 .

obeikandi.com

نحو 13.4 جم / لتر ، لتصل إلى 27.4 جم/ لتر عام 1931 ، ثم ارتفعت مرة أخرى لتصل إلى 49 جم / لتر عام 1995 ، ثم ما لبثت أن انخفضت لتصل إلى 36.1 جم/ لتر عام 2000 وعاودت الارتفاع لتصل إلى 38.1 جم/ لتر عام 2007 ، ويرجع السبب في ارتفاع نسبة الأملاح في مياه البحيرة إلى حرمان البحيرة من مياه الفيضان العذبة التي كانت تصلها من نهر النيل ، وأيضاً زيادة البخر نتيجة ارتفاع درجة الحرارة ، فضلاً عن تراكم أملاح مياه الصرف الزراعي التي تلقى في البحيرة ؛ حيث تستقبل البحيرة 69.0% من مياه الصرف الزراعي لمحافظة الفيوم ، في حين يذهب الباقي (31.0%) إلى بحيرات وادي الريان [1].

ويصب في البحيرة مجموعة من المصارف من أهمها مصرفي البطس الذي يقع في الجنوب الشرقي للبحيرة ، والذي يستقبل حوالي ثلث كمية مياه الصرف الزراعي ، مصرف الوادي والذي يقع في الجنوب الغربي للبحيرة ، والذي يستقبل حوالي ثلث كمية مياه الصرف المحملة بالأسمدة الكيماوية والمبيدات الحشرية وبعضها من الصرف الصحي .

ويتذبذب مستوى سطح المياه في البحيرة حيث بلغ نحو 44.90 متر تحت مستوى سطح البحر عام 1901 ، ثم وصل إلى 43.89 متر تحت سطح البحر عام 1970 ، وانخفض ليصل إلى 43.50 متر تحت سطح البحر عام 2007 ، ويرجع السبب في ذلك إلى نفس الأسباب السابق الإشارة إليها ، والخاصة بزيادة نسبة الأملاح في مياه البحيرة ، وبوجهٍ عام يتوقف منسوب بحيرة قارون على كفاءة إدارة الري في محافظة الفيوم .

وبذلك أصبحت بحيرة قارون مستودعاً للكثير من الثروات المعدنية متمثلةً في الأملاح الذائبة في مياه البحيرة ، والتي يغلب عليها ملح كلوريد الصوديوم (ملح الطعام) يليها أملاح كبريتات الماغنسيوم ، ثم أملاح كبريتات الصوديوم ، وذلك كما يتضح من الجدول رقم (5) والشكل رقم (7) .

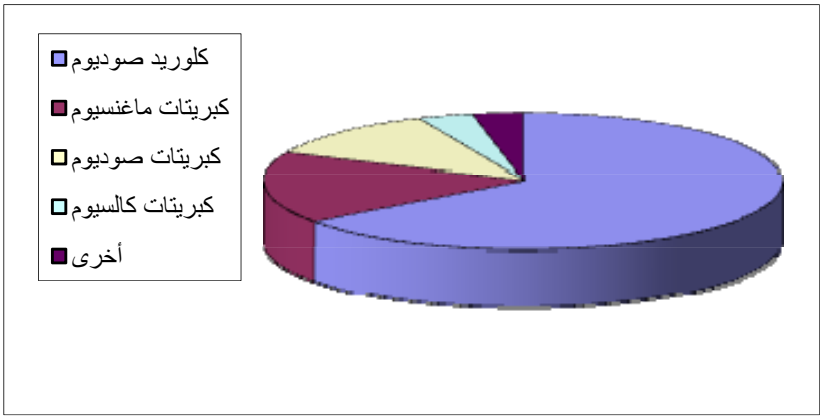
جدول (5)
الأهمية النسبية لتركيب الأملاح المذابة في مياه بحيرة قارون عام 2007 (*)

العنصر	كلوريد الصوديوم	كبريتات الماغنسيوم	كبريتات الصوديوم	كبريتات الكالسيوم	مركبات أخرى	الإجمالي
النسبة (%)	64.9	16.8	11.8	3.4	3.1	100

(*)المصدر : الدراسة الميدانية التي قام بها الباحث لشركة إميسال .

1 - نجيب عباس ، دراسة عن بحيرة قارون وأسلوب تنميتها ، الهيئة العامة لتنمية الثروة السمكية ، منطقة وادي النيل بالفيوم ، الفيوم 2003 ، ص 78 .

obeikandi.com



شكل (7)

الأهمية النسبية لتركيب الأملاح المذابة في مياه بحيرة قارون عام 2007

ونظراً لزيادة نسبة الأملاح في البحيرة وتذبذب مستوى سطحها ، فقد دعت الضرورة استخلاص الأملاح المعدنية الذائبة في مياه البحيرة للتخفيف من هذه الزيادة المطّردة ، ومن هنا فقد أقيم مصنعٌ لاستخراج الأملاح على الساحل الجنوبي لبحيرة قارون ، وهو يتبع الشركة المصرية للأملاح والمعادن بالفيوم (إميسال) وهذا المصنع عبارة عن مجمع صناعي مركب يضم ثلاثة مصانع أحدها لاستخراج كبريتات الصوديوم ، والثاني لاستخراج كلوريد الصوديوم ، والثالث والأخير لاستخراج كبريتات الماغنسيوم .

وعلى الرغم من أن الصناعة والبيئة عدوان لا يجتمعان في أي مكان ، إلا أنه في هذه الحالة (أي في حالة بحيرة قارون) يوجد نوعٌ من التوافق بينهما ، فاستخراج وتصنيع المزيد من الأملاح من البحيرة يعني عودة التوازن البيئي للبحيرة ، خاصة وأنه يجب العمل على حماية البحيرة وتنمية المنطقة بصفة متكاملة ، للحفاظ على الثروات الطبيعية وحماية التنوع الحيوي بها دون إحداث أي أضرار بيئية بالمنطقة المحيطة بها ، آخذين في الاعتبار قرار رئيس مجلس الوزراء رقم 942 لسنة 1989 ، باعتبار منطقتي وادي الريان وبحيرة قارون محميتين طبيعيتين ذات موارد متعددة الأغراض بالنسبة لمصر بوجهٍ عام ومحافظة الفيوم على وجه الخصوص.

وحرصاً من الدولة على تحسين بيئة بحيرة قارون للحد من زيادة نسبة الأملاح بالبحيرة فقد سعت لاستقطاب شركةٍ أخرى لاستخراج وإنتاج الأملاح الاقتصادية من البحيرة ، وبالفعل فقد تقدمت شركة إيماك للأملاح والمعادن (وهي شركة قطاعٍ خاص تتبع مجموعة الخرافي الكويتية للاستثمار) لاستخراج الأملاح من البحيرة ، وعرضت في دراستها أنها سوف تقوم باستخراج 600 ألف طن ملح سنوياً ، مما يعمل على تحسين خواص مياه البحيرة وبذلك تعمل شركة

إيماك – جنباً إلى جنب – مع شركة إميسال للمحافظة على التوازن البيئي للبحيرة [1]، فيما لو استغل هذا المصنع الجديد والذي من المفترض أن يبدأ إنتاجه الفعلي في عام 2011 .

وللوقوف على التوازن البيئي لبحيرة قارون ينبغي معرفة كمية الأملاح الواردة ، وتلك التي يتم استخراجها من البحيرة ، وبفرض أن مصانع إميسال الثلاثة تعمل بإجمالي طاقتها الإنتاجية ، وهي 350 ألف طن سنوياً ومصنع إيماك أيضاً ، والتي تصل طاقته الإنتاجية إلى 600 ألف طن ، أي أن كمية الأملاح التي يتم استخراجها من البحيرة سنوياً تصل إلى 950 ألف طن ، في حين أن البحيرة تستقبل سنوياً نحو 700 ألف طن من الأملاح تأتي مع مياه الصرف الزراعي ، وفي ظل تراكم 40 مليون طن من الأملاح في قاع البحيرة فإن البحيرة – بناءً على الدراسات البيئية التي جرت عليها – ينبغي أن تقل نسبة الأملاح الذائبة فيها إلى الربع تقريباً [2].

وقد اقترح الباحث عمل ميزان ملحي للبحيرة بناءً على كمية الأملاح الواردة إليها والمستخرجة منها ، والذي يوضحه الجدول رقم (6) .

جدول (6)
الميزان الملحي لبحيرة قارون (2010 – 2130) (*)

السنة	كمية الأملاح الواردة (بالألف طن)	كمية الأملاح المستخرجة (بالألف طن)	الأملاح المتبقية (بالألف طن)
2010	40.000	350	39.650
2020	46.650	9500	37.150
2030	44.150	9500	34.650
2040	41.650	9500	32.150
2050	39.150	9500	29.650
2060	36.650	9500	27.150
2070	34.150	9500	24.650
2080	31.650	9500	22.150
2090	29.150	9500	19.650
2100	26.650	9500	17.150
2110	24.150	9500	14.650
2120	21.650	9500	12.150
2130	19.150	9500	9.650

(*) المصدر : من اقتراح الباحث .

يتضح من خلال الجدول السابق أن بحيرة قارون حتى تصل إلى الحد الأمثل ، وهي أن تنخفض نسبة الأملاح الذائبة بالبحيرة إلى ربع الكمية ، فإنه يلزم 120 سنة بدءً من عام 2010

1 - وزارة الدولة لشئون البيئة ، محافظة الفيوم : التوصيف البيئي لمحافظة الفيوم 2007 ، القاهرة 2008 ، ص 151 .
2 - تبين من خلال الدراسة الميدانية أن شركة إميسال بالتعاون مع جهاز شئون البيئة ، ومحافظة الفيوم ، قد قامت بعقد أكثر من 10 ندوات عن البحيرة لمعالجة الوضع البيئي ، والحث على زيادة استخراج الأملاح ، وقد قامت الشركة برعاية معظم هذ الندوات ، وتحمل تكاليفها ، وقد حضر الباحث بعض هذه الندوات ، كما قامت كلية الزراعة بالفيوم بعمل مجموعة من الندوات تعرضت فيها لتناول بحيرة قارون ووضعها البيئي .

obeikandl.com

، وهو العام السابق على دخول شركة إيماك مجال الإنتاج الفعلي ؛ حيث تنخفض كمية الأملاح في البحيرة فيما لو استمر الوضع على ما هو عليه من 40 مليون طن عام 2010 إلى 9.7 مليون طن عام 2130 ، ولكن يمكن المحافظة على بيئة البحيرة من خلال التحكم في كمية مياه الصرف الواردة إليها بالقدر الذي يسمح به سطحها بالبخر ، ومحاولة تثبيت منسوب سطح المياه ، والمحافظة على سعة البحيرة بحيث تصبح 800 مليون متر مكعب عند منسوب 45 متر تحت مستوى سطح البحر ، مع استمرار استخراج الأملاح من البحيرة .

خامساً : مستقبل صناعة الأملاح في المحافظة :

يعد توجيه التوطن الصناعي جزءاً حيوياً من التخطيط الإقليمي ، وأداة أساسية من أدواته ، كما يعتبر جانباً هاماً من التخطيط الاقتصادي والاجتماعي ، ويعتبر – في نفس الوقت – جزءاً هاماً من تخطيط المدن والريف ، ويؤدي عدم الاهتمام بتبني خطةٍ سليمةٍ للتوطن الصناعي إلى نتائج سيئة على المستويين الإقليمي والمحلي داخل المنطقة الواحدة [1].

وتعد التنمية الصناعية جزءاً من التنمية الاقتصادية ، والأخيرة جزءاً من التنمية الشاملة ، ويمكن أن تسير التنمية الصناعية الإقليمية – جنباً إلى جنب – مع التنمية الصناعية الوطنية في إطار خطةٍ تنموية واقعية ، على أن ترتبط التنمية الإقليمية بالسياسة العامة للتنمية الوطنية وتتفاعل معها ضمن إطارٍ من التنسيق الكامل بينهما [2].

وقد اشتهرت محافظة الفيوم – شأنها مثل باقي محافظات مصر في الوادي والدلتا – بأنها محافظة زراعية من الدرجة الأولى ، ونظراً لانخفاض دخل قطاع الزراعة وعدم مواكبته للزيادة السكانية الكبيرة التي تشهدها المحافظة ، فكان الاتجاه نحو الصناعة ، سواء الصناعات الاستهلاكية والصناعات الحرفية والبيئية في المرحلة الأولى ، ثم نحو الصناعات الرأسمالية أو الإنتاجية كمرحلةٍ ثانية .

وقد تمّ التفكير في إقامة صناعة استخراج الأملاح في محافظة الفيوم على سواحل بحيرة قارون عندما ظهرت مشكلة تزايد الأملاح بها ؛ حيث تمّ إقامة مشروعٍ لاستخلاص الأملاح من البحيرة ، وهذا المشروع يتبع شركة إميسال ، وقد تحددت أهداف المشروع على النحو التالي :

1- حماية بحيرة قارون – كمحميةٍ طبيعية – والعمل على وقف الارتفاع المستمر في نسبة الملوحة بها ، ومحاولة خفضها ، حفاظاً على أحيائها المائية وثروتها السمكية .
2- استخلاص الأملاح المعدنية الذائبة في مياه البحيرة والاستفادة بها اقتصادياً لتغذية الصناعات المحلية والتصدير .

---

1 - إبراهيم عبد الهادي غانم : الصناعات التحويلية في مدن الدلتا ، رسالة دكتوراه غير منشورة ، كلية البنات للعلوم والآداب والتربية ، جامعة عين شمس ، القاهرة ، 1985 ، ص 205 .
2 - حسن عبد القادر صالح : مدخل إلى جغرافية الصناعة ؛ مرجع سبق ذكره ، ص 277 .

3- خلق قاعدةٍ صناعية للصناعات الكيماوية بالفيوم من خلال صناعةٍ نظيفةٍ بيئياً .

4- خلق فرص عملٍ جديدة .

5- إنشاء مجتمعٍ عمراني صناعي جديد بالفيوم ، وفي منطقةٍ تعاني من قلة الموارد . ويتم الحصول على هذه الأملاح عن طريق تبخير مياه البحيرة ؛ حيث تم إنشاء مجمعٍ صناعي كيماوي بيئي مركب يضم ثلاثة مصانع تصل طاقتها الإنتاجية مجتمعةً ما يقرب من 350 ألف طن .

ومنذ تأسست شركة إميسال عام 1984 وبداية تشغيل أول مصانعا ، وهو مصنع كبريتات الصوديوم عام 1992 ، وحتى عام 2007 ، قامت الشركة بمحاولة السيطرة على تركيز الأملاح في بحيرة قارون ، وقد حققت الآتي [1]:

1- ضخ 240 مليون متر مكعب من مياه بحيرة قارون وتبخيرها بواسطة الطاقة الشمسية إلى أحواض التبخير .

2- بلغت كمية الأملاح التي تم استخراجها من البحيرة عن طريق أحواض التبخير حوالي 7 مليون طن تمّ توزيعها على النحو التالي :

- 700 ألف طن من كبريتات الصوديوم تم استخراجها وبيعها .
- 500 ألف طن من كلوريد الصوديوم (ملح الطعام) خام جاف مشون تستخدم لتغذية مصنع كلوريد الصوديوم الذي بدأ إنتاجه عام 2002 ف.
- 1.5 مليون طن من كلوريد الصوديوم المركز في محاليل وفي مراحل مختلفة من الجفاف يجري حصاد ما يجف منها ، وتعويضه بمحاليل أخرى من نواتج مصنع كبريتات الصوديوم .
- 3 مليون طن على هيئة أملاح ذائبة بأحواض التبخير .
- 100 ألف طن من ملح كلوريد الصوديوم النقي تم تصنيعها وتسويقها .
- 100 ألف متر مكعب عبارة عن محاليل سائلة غليظة القوام (السائل المر) غنية بأملاح كبريتات الماغنسيوم .

هذا وقد حظيت صناعة استخراج الأملاح في محافظة الفيوم باهتمامٍ خاص من جانب الحكومة ، للمحافظة على الوضع البيئي لبحيرة قارون ، وتمثل ذلك من خلال دعم وزارة الدولة لشئون البيئة ، بالاتفاق مع بعض الجهات المانحة لإجراء المزيد من التوسعات المستقبلية في مصانع إميسال وجذب إحدى شركات القطاع الخاص لإنشاء مصنعٍ آخر ، وهي شركة إيماك ، وأهم المشروعات والتوسعات التي شهدتها صناعة استخراج الأملاح بالمحافظة هي [2]:

---

1 - Dardir, A. & Wali, A. , Extraction of salts from lake Qaroun , Egypt : op. cit. p. 109 .

2 - راجع :

obeikandl.com

1. مشروع إنتاج ملحٍ عالي النقاوة (شركة إميسال) :

يتخلف عن استخلاص أملاح كبريتات الصوديوم كميةُ من المحاليل العالية التركيز من ملح كلوريد الصوديوم وأملاح الماغنسيوم والبوتاسيوم ، وتقدر هذه الكميات بحوالي 180 متر مكعب / ساعة يتم تخزينها في أحواض ثانوية ، تمهيداً لجفافها وحصاد ملح كلوريد الصوديوم للحصول على ملحٍ عالي النقاوة .

وتخطط الشركة لاستغلال حوالي 100 متر مكعب / ساعة من هذه المحاليل لإنتاج ملحٍ عالي النقاوة من النوع Vacuum Salt للعمل على حل مشكلة عدم وفرة السعات التخزينية اللازمة لاستقبال هذه المحاليل ، علاوةً على إنتاج ملحٍ عالي النقاوة يصلح مباشرة للتحليل الكهربائي بواسطة الخلايا الغشائية لإنتاج الصودا الكاوية وغاز الكلور .

2. مشروع إنشاء مصنع لإنتاج الصودا الكاوية وغاز الكلور (شركة إميسال) :

تستهلك محافظات شمال الصعيد (الفيوم ، بني سويف ، المنيا) ، فضلاً عن محافظة أسيوط غاز الكلور لتنقية المياه ، ويتم الحصول على غاز الكلور بالتحليل الكهربائي لمحلول ملح كلوريد الصوديوم الصناعي النقي ، بالإضافة إلى مادة الصودا الكاوية المطلوبة صناعياً ويتم ذلك باستغلال جزءٍ من الإنتاج السنوي لمصنع غسيل وتنقية ملح كلوريد الصوديوم التابع لشركة إميسال الذي تبلغ طاقته الإنتاجية السنوية لملح كلوريد الصوديوم الصناعي 100 ألف طن ، وباستغلال 36 ألف طن سنوياً للتحليل الكهربائي لإنتاج 20 ألف طن من غاز الكلور لتنقية مياه الشرب بإقليم شمال وجنوب الصعيد ، و 20 ألف طن من الصودا الكاوية لاستخدامها في صناعة لب الورق والورق والصابون والمنظفات ، وصناعة الألومنيوم ومعالجة المياه ، وصناعة المطهرات ، وتجهيز الأغذية والمنسوجات والصبغات ، وصناعة الزجاج ، بالإضافة إلى 800 طن من الهيدروجين .

3. شركة إيماك للأملاح والمعادن :

هي إحدى شركات مجموعة ناصر الخرافي الكويتية ، ويعد المشروع التي تقيمه الشركة الأهم والأضخم من حيث نوعه وحجم استثماراته وأهدافه الاجتماعية والتصديرية ، سواء على المستوى المحلي أو المستوى القومي ، ويضم المشروع مجموعة من الملاحات والمصانع على ساحل بحيرة قارون تقع على مساحة 6000 فدان .

وتمثل الأهمية البيئية للمشروع الأولوية القصوى ؛ حيث يساهم في تقليل تركيز الأملاح في البحيرة ، والتي وصلت إلى 40 جرام لكل لتر ، مما كان له الأثر السيئ على الحياة البيئية بالبحيرة التي من المتوقع أن تصل درجة ملوحتها إلى 50 جرام لكل لتر بحلول عام 2010 ،

أ- الشركة المصرية للأملاح والمعادن بالفيوم (إميسال) : مصنع غسيل وتنقية وتكرير ملح كلوريد الصوديوم ، ص ص 51 – 52 .
ب- الشركة المصرية للأملاح والمعادن بالفيوم (إميسال) : مرجع سبق ذكره ، ص 39 .

obeikandi.com

مما يحولها إلى بحيرة ميتة ، وينذر بكارثة بيئية وحماية أكثر من 350 ألف فدان مزروعة حالياً على السواحل الجنوبية للبحيرة ، كما أن استخراج الأملاح وتقليل تركيزها ينعكس إيجابياً على بيئة البحيرة ، وينقذها من كارثة بيئية خطيرة تهدد الحياة المائية وتهدد حياة الصيادين التي تمثل البحيرة مصدر رزقهم الوحيدة .

وتبلغ التكلفة الاستثمارية لشركة إيماك 785 مليون دولار (4.5 مليار جنيه مصري) وسوف يتم تنفيذ مشروع إيماك على ثلاث مراحل ؛ المرحلة الأولى بتكلفة 1.6 مليار جنيه ، والثانية باستثمارات 1.5 مليار جنيه ، والثالثة بتكلفة 1.4 مليار جنيه ، وتقدر قيمة منتجات الأملاح التي سوف يتم تصديرها للخارج بقيمة 250 مليون دولار سنوياً ، ويوفر المشروع 5000 فرصة عمل لأبناء محافظة الفيوم بهدف استخلاص كلوريد الصوديوم وكبريتات الصوديوم والصودا الكاوية وحامض الهيدروكلوريك والكلوروكربونات الصوديوم [1].

الخاتمة

من خلال العرض السابق لصناعة استخراج الأملاح في محافظة الفيوم يمكن أن نخرج بمجموعةٍ من النتائج والتوصيات :

أولاً : النتائج :

1 - مجلة الشرق الأوسط : العدد 9990 ، لندن ، أبريل 2006 .

obeikandl.com

- تعد صناعة الأملاح من أهم الصناعات الاستخراجية في محافظة الفيوم ، وقد ساعد على توطن هذه الصناعة في المحافظة وجود بحيرة قارون ، وهي المصدر الرئيسي لاستخراج الأملاح في المحافظة .
- بدأت بحيرة قارون في العقد الثاني من القرن العشرين تعاني لأول مرة من زيادة الملوحة بعد عمليات تقنين الري ، وترشيد استخدام المياه ، والتوسع الزراعي لتتحول البحيرة من بحيرة مياهها عذبة إلى بحيرةٍ مالحة .
- أنشئت في عام 1984 شركة خاصة لاستخراج الأملاح من بحيرة قارون ، وهي الشركة المصرية للأملاح والمعادن (إميسال) وهي عبارة عن مجمعٍ صناعي كيماوي يضم ثلاثة مصانع هي : مصنع كبريتات الصوديوم ، مصنع كلوريد الصوديوم ، ومصنع كبريتات الماغنسيوم ، وتقع هذه المصانع على الشاطئ الجنوبي لبحيرة قارون في زمام قرية شكشوك (مركز إبشواي) بمحافظة الفيوم على مساحة 1760 فدان خصص منها 1275 فدان لأحواض التركيز بنسبة 72.0% من إجمالي المساحة المخصصة للمشروع وتم استغلال باقي المساحة وهي 485 فداناً لإنشاء مصانع الشركة ومرافقها والمدينة السكنية .
- تحتاج الملاحة لمصدرٍ نظيفٍ من الماء المالح ، وإلى أرضٍ منبسطة السطح ذات انحدارٍ تدريجي بسيط ، كما تتطلب مساحةً كبيرةً من الأرض الفضاء لإقامة المنشآت والمباني والتجهيزات والأحواض .
- يعتمد إنتاج الأملاح من بحيرة قارون على استغلال الطاقة الشمسية والطاقة الصناعية .
- تعاني بحيرة قارون من التلوث الشديد نتيجة إلقاء 350 مليون متر مكعب سنوياً من مياه الصرف الزراعي والملوثة بالمبيدات والأسمدة والكيماويات ، وتحمل هذه الكمية من المياه الواردة للبحيرة ما يقرب من 700 ألف طن من الأملاح سنوياً .
- يحتاج إنتاج طن واحد من الملح نحو ثلاثة أطنان من المياه ، وثلاثة أطنان بخار تنتج من تبخير تسعة أطنان مياه بواسطة سبعة مليون سعر حراري .
- بلغ عدد العاملين في صناعة استخراج الأملاح بالمحافظة نحو 1000 عامل موزعين مابين عمالةٍ دائمة يبلغ عددها 626 عاملاً ، وعمالةٍ موسميةٍ يبلغ عددها 374 عاملاً .
- بلغ حجم الاستثمارات الموجهة لصناعة استخراج الأملاح في محافظة الفيوم نحو 286 مليون جنيه عام 2007 ، بالإضافة إلى 4.5 مليار جنيه ، والتي خصصت لإنشاء مصانع شركة إيماك .
- بلغ إنتاج المحافظة من أملاح كبريتات الصوديوم نحو 109 ألف طن ، 150 ألف طن من كلوريد الصوديوم ، و 27.5 ألف طن من كبريتات الماغنسيوم .

obeikandl.com

ثانياً : المقترحات والتوصيات :

خرجت هذه الدراسة بمجموعةٍ من المقترحات والتوصيات يمكن أن نلخصها فيما يلي :

- العمل على حماية البحيرة وتنمية المنطقة بصفةٍ متكاملة ، للحفاظ على الثروات الطبيعية وحماية التنوع الحيوي بها دون إحداث أي أضرار بيئية بالمنطقة المحيطة بها ، مع الأخذ في الاعتبار أن منطقة البحيرة محمية طبيعية ذات موارد متعددة الأغراض بالنسبة لمحافظة الفيوم .
- وقف تزايد ملوحة مياه البحيرة ، الأمر الذي يدعو لتشجيع عملية استخلاص الأملاح المعدنية من مياهها .
- التركيز على منع التعديات على شواطئ البحيرة ، سواء لأغراضٍ صناعية أو سياحية ، إلا بعد دراسة الآثار البيئية المترتبة على ذلك .
- التوسع في إنشاء شركات ومصانع متخصصة في استخلاص الأملاح من مياه البحيرة ، على غرار شركة إميسال ، وخاصةً في الجانب الشمالي من البحيرة ، لتسير جنباً إلى جنب مع شركة إميسال ، والعمل على تثبيت نسبة الملوحة والاستفادة من هذه الأملاح .
- زيادة الطاقة الإنتاجية لمصنع إميسال .
- فتح وتطهير الملاحات القديمة الغير مستغلة حالياً شمال البحيرة ، لإضافة مسطحات بخرٍ جديدة .
- تقليل معدل التلوث بالمواد الكيماوية وبقايا المبيدات والعناصر الثقيلة ، حفاظاً على التنوع الحيوي من مختلف الكائنات الحية التي تعيش في البحيرة أو عليها .
- استزراع الأراضي المجاورة للبحيرة بنباتاتٍ لها القدرة على امتصاص الأملاح الذائبة في هذه الأراضي ، وزراعة شواطئ البحيرة بأشجارٍ تتحمل الملوحة العالية للحفاظ على هذه الشواطئ ومنع زحف الكثبان الرملية إلى سطح البحيرة .
- التنسيق مع محافظة الفيوم لإقامة محطاتٍ لمعالجة مياه الصرف المغذية لبحيرة قارون ، لضمان نقاء المياه الداخلة للبحيرة ، والعمل على منع وصول الصرف الصحي لمياه البحيرة ، سواء في القرى المحيطة أو من المنشآت السياحية .
- العمل على وقف ارتفاع مستوى القاع (الذي يرتفع بمعدل 1.7 سم / السنة) نتيجة لترسيب المخلفات الزراعية والحيوانية التي تحملها مياه الصرف ، وذلك بنشر الوعي البيئي والإرشادي لمجتمع المنطقة ، بما فيها المنشآت السياحية وروادها .
- إنشاء جهاز لمراقبة إنتاج الملح – قبل نقله إلى السوق – له صفة الضبطية القضائية ، بدلاً من تدخل أجهزة شرطية أو محلية في هذا الشأن ، لما يوفره ذلك من القدرة على التعرف على المشكلة .

obeikandl.com

- إخضاع منتجي الملح لنظامٍ دقيق وواضح ومريح للمنتج ، لتداول إنتاجه ، حتى لا يستخدم الملح في غير الغرض الملائم له .
- دعم رابطة منتجي الملح وكذلك إنشاء غرفةٍ لصناعة الملح تتبع اتحاد الصناعات المصرية أسوةً بغرفة التعدين والبترول .
- نشر الوعي بين الجميع بأهمية إنتاج ملحٍ ذي مواصفاتٍ طبيعية جيدة للغذاء الآدمي والصناعة وحماية صحة المواطن .

obeikandl.com

المراجع :

أولاً : المراجع العربية :

1- إبراهيم شريف وآخرون : جغرافية الصناعة ، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي ، بغداد ، 1981 .

2- إبراهيم عبد الهادي غانم : الصناعات التحويلية في مدن الدلتا ، رسالة دكتوراه غير منشورة ، كلية البنات للعلوم والآداب والتربية ، جامعة عين شمس ، القاهرة ، 1985.

3- أحمد حبيب رسول : جغرافية الصناعة ، دار النهضة العربية ، بيروت ، 1985 .

4- الإدارة العامة لمركز المعلومات ودعم اتخاذ القرار بمحافظة الفيوم ، إدارة الإحصاء الدليل الإحصائي ، 2008 ، الجزء الأول ، الفيوم ، يونيو 2008 .

5- الجهاز المركزي للتعبئة العامة والإحصاء : إنتاج الأسمدة في مصر خلال عام 2004 – 2005 ، القاهرة 2006 .

6- الجهاز المركزي للتعبئة العامة والإحصاء : الكتاب الإحصائي السنوي ، 2007 ، القاهرة 2008 .

7- الشركة المصرية للأملاح والمعادن بالفيوم (إميسال) : مصنع غسيل وتنقية وتكرير ملح كلوريد الصوديوم ، الفيوم 2005 .

8- الشركة المصرية للأملاح والمعادن بالفيوم (إميسال) : الشركة المصرية للأملاح والمعادن خلال عام 2004 ، الفيوم 2005 .

9- الهيئة العامة لتنمية الثروة السمكية ، منطقة وادي النيل بالفيوم : دراسة عن بحيرة قارون وأسلوب تنميتها ، الفيوم 2002 .

10- الهيئة العامة للتصنيع : مصنع الطعام في جمهورية مصر العربية ، القاهرة 1990 .

11- بنك مصر : دور البنوك في دعم وتنمية القطاع الصناعي خلال مرحلة الإصلاح الاقتصادي ، النشرة الاقتصادية ، السنة الأربعون ، العدد الأول ، القاهرة ، 1997 .

12- جلال مصطفى السعيد : آفاق التنمية في محافظة الفيوم ، مؤتمر فرص وآفاق الاستثمار بمحافظة الفيوم ، الفيوم ، مايو 1999 .

13- حسام الدين جاد الرب : تجربة المدن الصناعية الجديدة في مصر ، دراسة حالة مدينة برج العرب الجديدة ، المؤتمر العلمي السنوي الثامن عشر الدولي (تطوير مناخ الاستثمار في الدول العربية في ظل التحديات المعاصرة) ، كلية التجارة ، جامعة المنصورة ، المنصورة ، 16 – 18 أبريل 2002 .

obeikandl.com

14- ـــــ : التنمية السياحية في محافظة الفيوم ، دراسة في جغرافية السياحة ، المحلة الجغرافية العربية ، الجمعية الجغرافية المصرية ، الجزء الأول ، العدد 43 ، السنة 36 ، القاهرة ، 2004 .
15- ـــــ : بعض ملامح الخريطة الصناعية لمحافظة الفيوم ، مجلة مركز البحوث الجغرافية والكارتوجرافية ، جامعة المنوفية ، العدد السابع ، مدينة السادات ، مارس 2005 .
16- حسن عبد القادر صالح : مدخل إلى جغرافية الصناعة ، دار الشروق للنشر والتوزيع عمان 1985 .
17- راجيش شاندرا : التصنيع والتنمية في العالم الثالث ، ترجمة محمد محمود عمارة ، مكتبة النهضة المصرية ، القاهرة 1994 .
18- سعاد الصحن : صناعات قناة السويس ، دراسة مسحية تحليلية في جغرافية الصناعة ، مركز بحوث الشرق الأوسط ، جامعة عين شمس ، القاهرة 1985 .
19- سعد جاسم حسن وآخرون : جغرافية الصناعة ، أسس وتطبيقات وتوزيعات مكانية ، دار شموع الثقافة للطباعة والنشر والتوزيع ، الزاوية ، ليبيا 2002 .
20- سعيد عبده : أسس جغرافية النقل ، مكتبة الأنجلو المصرية ، القاهرة 1994 .
21- سليمان عبد العظيم : الملح ، الداء والدواء ، القاهرة 2001 .
22- صلاح الدين الشامي : النقل ودراسة جغرافية ، منشأة المعارف ، الإسكندرية 1976.
23- طلعت رمضان : مشروع استخلاص الأملاح الاقتصادية من بحيرة قارون ، ندوة تنمية بحيرة قارون ، وزارة الدولة لشئون البيئة ، بالاشتراك مع محافظة الفيوم ، وشركة إميسال ، الفيوم ، شكشوك 2003 .
24- عايدة بشارة : التوطن الصناعي في الاقليم المصري ، دار النهضة العربية ، القاهرة 1962 .
25- عصام أيوب بشارة : نظام إدارة الملاحات لإنتاج ملح الطعام ، ندوة تنمية بحيرة قارون ، وزارة الدولة لشئون البيئة بالاشتراك مع محافظة الفيوم وشركة إميسال ، الفيوم ، شكشوك 2003.
26- علي أحمد هارون : جغرافية الصناعة ، دار الفكر العربي ، القاهرة 2002 .
27- فرج عبد العزيز عزت : اقتصاديات الصناعة والطاقة ، مركز التعليم المفتوح ، جامعة عين شمس ، القاهرة 2000 .
28- فؤاد محمد الصقار : الجغرافية الصناعية في العالم ، منشأة المعارف ، الإسكندرية 1980 .

obeikandi.com

29- مارك كيرلانسكي : تاريخ الملح في العالم ، ترجمة : أحمد حسن مغربي ، عالم المعرفة ، العدد 320 ، المجلس الوطني للثقافة والفنون والآداب ، الكويت 2005 ف.

30- مجلة الشرق الأوسط : العدد 9990 ، لندن ، أبريل 2006 .

31- مجلة الشريف : تقرير عن الملوحة ببحيرة قارون ، مديرية الزراعة بالفيوم ، الفيوم 1997 .

32- محمد صدقي الغماز : شبكة الطرق البرية المرصوفة بين المراكز الحضرية بمحافظة الفيوم ، دارسة كمية تحليلية ، مجلة بحوث الآداب ، جامعة المنوفية ، العدد الثالث ، ديسمبر 1990.

33- محمد محمود الديب : الجغرافيا الاقتصادية ، مكتبة الأنجلو المصرية ، القاهرة ، 1985 .

34- ـــ : الصناعات الغذائية ، تحليل في التنظيم المكاني والتركيب والأداء ، مكتبة الأنجلو المصرية ، القاهرة ، 1999 .

35- محمد يسري إبراهيم دعبس : المحميات الطبيعية والتوازن البيئي ، البيطاش سنتر للنشر والتوزيع ، الإسكندرية 2002 .

36- محمود محمد سيف : المواقع الصناعية ، مكتبة نهضة الشرق ، القاهرة 1985.

37- ناهد عبد العال محمد عيسوي : جغرافية الصناعة في مركز طنطا ، رسالة ماجستير غير منشورة ، كلية الآداب ، جامعة الإسكندرية 1991 .

38- نجيب عباس ، دراسة عن بحيرة قارون وأسلوب تنميتها ، الهيئة العامة لتنمية الثروة السمكية ، منطقة وادي النيل بالفيوم ، الفيوم 2003 .

39- وزارة الدولة لشئون البيئة ، محافظة الفيوم : ندوة تنمية وتطوير بحيرة قارون ، الفيوم ، شكشوك ، 12 أكتوبر 1999 .

40- وزارة الدولة لشئون البيئة ، محافظة الفيوم : التوصيف البيئي لمحافظة الفيوم 2007 القاهرة 2008 .

ثانياً : المراجع الأجنبية :

1- Alexanersson, G., Geography of Manufacturing , foundation of Economic Geography Series , New York , 1967 .

2- Bale, B., The Location of Manufacturing Industry 2nd ed. , Hong Kong , 1981 .

obeikandl.com

3- Dardir, A, Salt extraction from lake Qaroun , Egypt as means to improve environment , 8th worlds salt symposium , Greetman , R. M. (ed.) , Elservier 2000 .

4- Dardir, A. & Wali, A. , Extraction of salts from lake Qaroun , Egypt : Environment and economic impacts , Globa; nest journal , Vol. 11 , No. 1 , Athena 2008 .

5- Dennison, S. , The Location of Industry and the Depressed Areas , London 1993 .

6- Estall, R. C. & BuChanan, R. O. , Industrial Activity and Economic Geography , London , 1969 .

7- Kirkpatrik, C. N. *et al* . Industrial structure and policy in less - Developed countries , George Allen & Vnwin , London 1984 .

8- Lall , S. V. , *et al* . Diversity Matters , The Economic Geography of Industry location in India , Policy research , working paper No. 3072 , Developing Research Group Infrastructure and Environment , The world bank , Washington , June 2003.

9- Ministry of foreign affairs of the Netherlands & Ministry of public works and water Resources of Egypt , Fayoum water management II , Stalinization monitoring of lake qaruon between 1901 – 1998 . Technical Note No. 55 , Cairo 1999 .

10- Sanders, R. L. , Industrial Geography , university of Texas , Austin 2002 .

11- Smith, D. M. , Industrial Location , John Willey Sons , Inc. New York , 1971 .

obeikandi.com

ملحق (1)

استمارة استبيان رقم (1) خاصة بصناعة استخراج الأملاح في محافظة الفيوم

ملحوظة : بيانات هذه الاستمارة سرية وخاصة بأغراض البحث العلمي فقط

أولا : بيانات خاصة بالمنشأة :

1- اسم المنشأة :

2- الاسم التجاري للمنشأة :

3- عنوان الإدارة لو قامت في غير مكان العمل :

4- القسم / الحي / الشارع / القرية / المركز التابع له المنشأة :

5- الشكل القانوني :

6- إجمالي مساحة المنشأة :

7- الجزء الذي تشغله المنشأة حالياً :

8- فرع النشاط الصناعي – القطاع التابع له المنشأة :

9- تاريخ الإنشاء وبدء الإنتاج :

ثانياً : النشاط الصناعي القائم :

1- سنة الإنتاج :

2- كمية الإنتاج :

3- قيمة الإنتاج :

4- طبيعة المنتج :

أ- مادة تامة الصنع . ب- مادة نصف مصنعة . ج- مادة أولية لصناعة أخرى .

5- استمرارية الإنتاج :

إنتاج دائم عدد الدورات العمالية المستخدمة

إنتاج موسمي موسم الإنتاج

ثالثاً : مقومات الإنتاج :

1- حجم الأصول ورأس المال المستخدم :

أ- مادي . ب- عيني .

ج – العملة المستخدمة .

2- المواد الخام المستخدمة في الصناعة .

3- نوع الطاقة المستخدمة ونسبة كل منها .

بترول – كهرباء – غاز طبيعي .

obeikandl.com

أ- نوع . ب- كمية . ج – قيمة .

وسيلة النقل :

- .....
- .....
- .....
- .....

4- مصادر المياه اللازمة للعملية الصناعية .

أ- نهر / ترعة / مياه جوفية / مياه شرب .. كمية ..... قيمة .....

ب- الأغراض التي تستخدم فيها المياه داخل المصنع .

ج- سعر المتر المكعب للمياه الصناعية .

رابعاً : نوع الإنتاج :

م	اسم الصنف	كمية	قيمة	وسيلة النقل المستخدمة
1				
2				
3				
4				
5				

خامساً : قيمة الإنتاج والقيمة المضافة :

1- قيمة الإنتاج : شهري سنوي

2- القيمة المضافة أو صافي الربح : شهري سنوي

3- معوقات الإنتاج :

أ-

ب-

ج-

سادساً : المخلفات والفضلات :

نوع الفضلات : أ- سائلة . ب- صلبة . ج – غازية .

سابعاً : المشكلات التي تواجه المصنع :

1-

2-

3-

obeikandl.com

ملحق (2)

استمارة استبيان خاصة بالأيدي العاملة

1- عدد العمال : النوع ذكور إناث

2- نوع العمال وعددهم : إداريون فنيون

عمال مهرة عمال نصف مهرة

3- عمال موسميون : العدد %

ذكور إناث

4- عمال دائمون : العدد %

ذكور إناث

5- مصدر العمال : محافظة الفيوم العدد %

محافظة الجيزة العدد %

محافظة القاهرة العدد %

محافظة بني سويف العدد %

محافظات أخرى العدد %

5- كيف يأتي العامل إلى المصنع كل يوم (النقل والمواصلات) :

أ- السيارة

ب- الأتوبيسات الخاصة .

ج- أتوبيس خاص بالمصنع .

د- الدراجة .

هـ- مشياً على الأقدام

6- التدريب المهني :

أ- الجهة التي تقوم به جهة العمل العامل

ب- المميزات والضمانات المادية والعينية التي توفرها المنشآت الصناعية للعامل .

1.

2.

3.

4.

بيانات يريد صاحب المصنع أو مدير المصنع إضافتها :

1- .

2- .

3- .

4- .

obeikandi.com