E/ESCWA/ID/89/CONF.1/17

المؤتمر العربي الأول لآفاق التقانات الحيوية الحديثة
في الوطن العربي
٢٧ـ٣٠ آذار/مارس ١٩٨٩
عمان ـ الأردن

UN ECONOMIC AND SOCIAL COMMISSION
FOR WESTERN ASIA
31 -08- 2000
LIBRARY & DOCUMENT SECTION

طريقة أقتصادية لانتاج مساعدات تخثير طبيعية لزيادة كفاءة معالجة المياه الخام

د٠ فخري عزت الشهواني
مركز بحوث علوم الحياة/مجلس البحث العلمي
العراق

ان هذه الورقة لم يتم تحريرها٠

89-0234

طريقة أقتصادية لانتاج مساعدات ـ تخثير طبيعية لزيادة كفاءة معالجة المياه الخام

الدكتور محمد فخري عزت الشهواني
مركز بحوث علوم الحياة
مجلس البحث العلمي / العراق

الخلاصة :

تم تخمير مياه صرف صناعة الجعة بعد أضافة مادة المولاس (٠ر٢٤ غم / لتر) لمدة (٤٠) ساعة تحت ظروف مسيطر عليها بأستخدام مخمر سعة خمسة لتر ٠ كأن الوزن الجاف للعالق الموجود في الراشح بعد عملية التخمير وفصل الراسب ٦ر٢ غم / ٢٨٠٠ مليلتر ٠

أشارت النتائج الى أن أضافة ٠ر٥ مليلتر من عالق الراشح (٠ر٨ غم/ ١٠٠ مليلتر) و ٠ر٥ غم من الشب الى ١٠٠٠ مليلتر من مياه نهر دجلة أدى الى زيادة ملحوظة جدا " في أحجام اللبادات المتكونة مما تسبب في تخفيض نسبتي وقت الترسيب والعكرة الى ٤٥٪ و ٢ر٥٪ على التوالي ٠ لم يلاحظ تغير في فعالية المسحوق عند الخزن لعدة أشهر ٠ لم يلاحظ تلوث المنتوج بالبكتيريا ضمن التراكيز التي أستخدم بها ٠ تم أيضا " مناقشة الجدوى الاقتصادية للانتاج وعلى المستوى التجاري ٠

المقدمة :

بالنظر للطلب المتزايد على المياه عالميا " وما رافق من تردي نوعيتها في السنين الاخيرة (١ ، ٢) فقد أصبحت الحاجة ماسة الى تكثيف البحوث الخاصة لحل مشاكلها بمختلف أبعاده ، ومن بين هذه المشاكل نوعية المياه وعكرتها التي تتصف بأهميتها الخاصة في الدول النامية (٣) ٠

تعالج مشكلة العكرة باضافة المواد الكيمياوية مثل الشب ومواد اخرى تساعد على

التخثير (مساعدات ـ تخثير) (٤) . ولكن تبقى المشكلة قائمة في الكثير من الحالات لاسباب متعددة أهمها عدم كفاءة المواد المستخدمة والكلف الباهضة لانتاجها (٥) .

يهدف البحث الحالي الى أيجاد طريقة أقتصادية لانتاج مساعدات ـ تخثير طبيعية ذات كفاءة عالية لمعالجة العكرة في مياه نهر دجلة المستخدمة للاغراض المختلفة .

المواد والطرق المستخدمة :

طريقة تحضير النموذج (عالق الراشح المجفف) : ـ

وضع في مخمر (Gallenkamp-Fermenter) سعة (٥) لتر ٢٨٠٠ مليلتر من مياه صرف صناعة الجعة (معمل شهرزاد) ، المكونة من مركبات الكاربوهيدريتية والبروتينية والفوسفورية ، بعد أضافة ٠١٤ ر٠ غم /لتر من مادة مولاس التمر (كثافة ٥ ر١ غم /سم٣) ومعادلة المحلول (ماء الصرف) الى درجة أس حامضي ٧ ، ثم تثبيت المتغيرات التالية (لجهاز المخمر) :

درجة الحرارة = ٣٠°م

درجة ألاس الحامضي = ٧ (أعطت اعلى درجة نمو بكتيرى) .

سرعة التدوير = ٧٥٠٠ دورة / دقيقة

كمية أنسياب الهواء = ٥٠٠٠ سم٣ / دقيقة

وبعد فترة تنشيط مدة (٤٠) ساعة تم تعقيم المحلول بأكمله عند ١٢١°م وضغط (١٥) ولمدة (١٥) دقيقة . فصل الراشح من الراسب بواسطة جهاز الطرد المركزي بسرعة (٤٥٠٠) دورة / دقيقة ولمدة (١٥) دقيقة . جفف الراشح المحتوى على المواد المتعلقة غير المترسبة في فرن عند ٦٠°م ولمدة يوميين وجمع الراسب الجاف (من قاع الحاوية) وثم حساب وزنه الجاف (في تجربتنا يساوى ٣ر٦ غم) .

فحص كفاءة المنتوج : -

ثم أحلال المسحوق المجفف بالماء قبل حوالي الساعة من أستخدامه وواقع ٠٫٨ غم / ١٠٠ مليلتر ٠ أضيف ٠٫٢ مليلتر من المحلول العالق و ٠٫٠٥ غم من الشب ($Al_2(SO_4)_3 \cdot 18H_2O$) الى ١٠٠٠ مليلتر من ماء نهر دجلة ، أستخدمت عدة دوارق زجاجية سعة خمسة لترات ووضعت في هزاز (٩٠ دورة / دقيقة) لمدة خمسة دقائق عند ٢٠°م ٠

لفحص كفاءة المنتوج ، تم اجراء الاختبارات التالية : - حجم اللبادات المتكونة ، سرعة ترسبها ، درجة العكورة بعد الترسيب ٠ أستخدمت طريقة التصوير بالمكروسكوب نوع (Olympus-BH) لمقارنة أحجام اللبادات ٠ لقياس سرعة ترسيب اللبادات ودرجة العكرة أتبعت الطريقة المعتمدة المذكورة في المصدر (٦) ٠

فحص التلوث البكتيري للمنتوج : -

أتبعت الطريقة المذكورة في المصدر (٦) لفحص التلوث البكتيري ، وقد أستخدمت نفس تراكيز المنتوج المضافة الى مياه نهر دجلة (٠٫٢ مليلتر / ١٠٠٠ مليلتر) ٠

النتائج والمناقشة

حجوم اللبادات وسرعة ترسبها ودرجة العكرة : -

يبين الشكل (١ - أ) حجوم اللبادات عند أضافة الشب فقط ، بينما يوضح الشكل (١ - ب) الزيادة الواضحة في حجوم اللبادات عند اضافة العالق في الراشح المجفف مع الشب ٠

لقد أدت هذه الزيادة في الحجوم الى تقليل فترة ترسيب اللبادات من ٢٧٫٢ دقيقة الى (١٥) دقيقة وهذا يعني أن النسبة المئوية في تقليل وقت الترسيب هي ٤٥ ٪ (الجدول - ١) ويلاحظ ايضا " ان العالق المجفف كان له تأثيرا " في تخفيض درجة العكرة وهذه النتائج جاءت متفقة مع ما هو موشر في المراجع العلمية (٧ و ٨) ٠

كفاءة المنتوج : —

أن النتائج المبينة اعلاه تشير الى كفاءة المنتوج ، حيث يبين ان التنقية تكون أفضل وفي وقت أقصر ، وهذه النتيجة توفر أمكانية معاملة المياه حقليا بشكل أفضل وكمية أكثر .

لم يلاحظ أى تغيير في فعالية المادة عند خزنها ولمدة ثلاث أشهر بدرجة حرارة الغرفة .

سلامة المنتوج من الناحية الصحية : —

لا تتوفر مصادر تشير الى تواجد أنواع مرضية من الاحياء المجهرية في مياه صرف صناعة الجعة . والنظر لحاجة مثل هذه الانواع من الاحياء المجهرية الى ظروف بيئية خاصة جدا " للبقاء وللتكاثر فيها كما هو الحال في مياه الصرف الصحي (٩) ومياه صرف المستشفيات (١٠) والتي لا تتوفر في مياه صرف صناعة الجعة ، ومع ذلك فقد تم في دراسة سابقة عن التحرى على أنواع الاحياء المجهرية في مياه صرف الصناعات المختلفة (بضمنها صناعة الجعة ولم تشير النتائج الى وجود أنواع مرضية (١١) ، والاكثر من ذلك أن الطريقة التي ذكرت في البحث الحالي لتحضير المنتوج تضمنت استخدامه بعد تعييم المحلول وفصل الراسب ومن ثم تجفيف الراشح عند ٦٠ م ولمدة يومين ، وفعلا " لم يلاحظ تلوث المنتوج بالبكتيريا ضمن التراكيز التي أستخدمت لمعاملة مياه نهر دجلة ، هذا بالاضافة الى تطبيق أستخدام المنتوج ضمن المراحل الاولية لمعاملة مياه النهر (والتي هي اصلا " محملة باعداد من الاحياء المجهرية (١٢)) والتي ستتعرض في المراحل اللاحقة الى عمليات تصفية روتينية في وحدات التصفية للتخلص من الاحياء المجهرية ، كما أن كمية المنتوج المستخدمة قليلة جدا " ، تعادل ٤ ر ٢ غم لكل متر مكعب ((حسبت على أساس أضافة ٢ر٠ مليلتر ، من المحلول بتركيز ٨ ر٠ ٪ (وزن / حجم) الى ١٠٠٠ مليلتر من ماء نهر دجلة)) والتي عادة تترسب مع الشب . تشير البحوث العالمية في هذا المجال الى أن المكونات الاسلسية للبكتيريا النامية في مثل هذه الظروف هي بوليميرات خارج خلوية (١٣) مكونة من سكريات معقدة (١٤) . البحوث مستمرة لتحديد المخاطر

الصحية في حالة أستخدامه للاغراض الصحية او الزراعية ، الدراسات مستمرة ايضا " للتعرف على خصائص المنتوج الفيزيوكيميائية .

الجدوى الاقتصادية للانتاج على المستوى التجاري : —

حسب ما ذكر في طريقة الانتاج (على المستوى المختبري) فأن كل المواد الاولية المستخدمة هي عبارة عن فضلات سواء كانت مياه صرف صناعة الجعة (التي تطرح حاليا " الى مياه نهر دجلة وبدون معاملة) او مادة مولاس التمر (معمل سكر العمارة) . أن الكمية اللازمة من المسحوق الجاف لمعاملة ١٠٠ متر مكعب من المياه الخام تساوى ٢٤٠ غم (حسبت على أساس ان كل متر مكعب يحتاج الى ٤ ر ٢ غم) وهذا يعني الحاجة الى ١٤٥ لتر من مياه صرف صناعة الجعة و ٤٨ ر ٢ غم (بكثافة ٥ ر ١ غم / سم ٣) من مادة المولاس لانتاج ٢٤٠ غم من المسحوق الجاف لعالق الراشح .

أن هذه الكميات المحدودة من المواد الاولية وطريقة الانتاج وفعالية المادة بكميات محدودة وتأثيرها على وقت الترسيب ودرجة العكرة أضافة الى خلوها من التلوث البكتيري ، كل هذا يشير الى اقتصادية وكفاءة هذه المادة ومستقبلها التصنيعي اذا دخلت حيز التطبيق بعد وضع تصاميم الاحواض على أساس طاقة أنتاج هذه الفضلات .

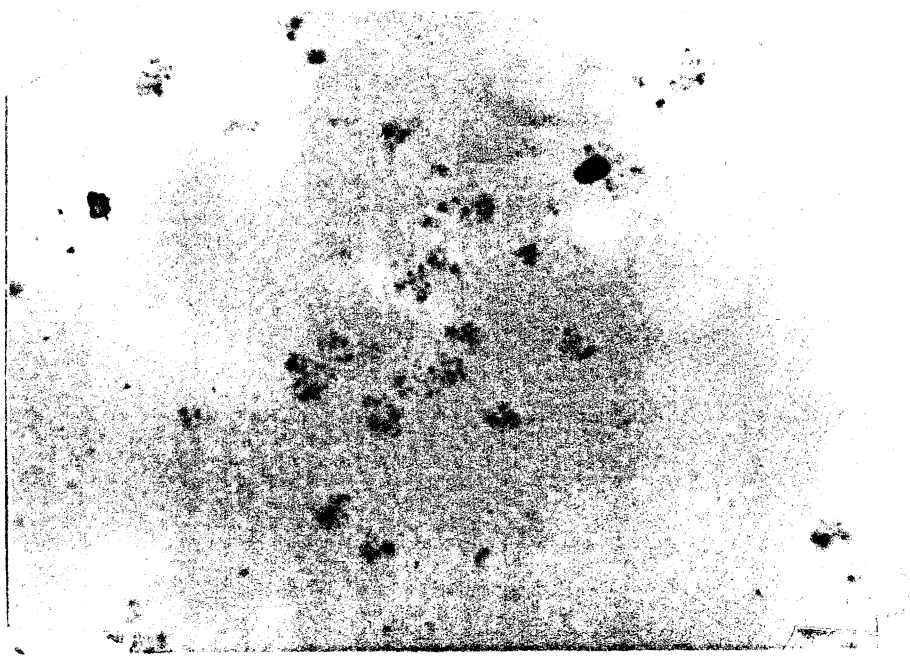
جدول (١) مقدار العكورة ووقت الترسيب ونسب انخفاضها بطرق معاملة مختلفة

طريقة المعاملة	وقت الترسيب (بالدقيقة)	مقدار العكورة (NTU)
اضافة الشب	٢٧ ر ٣	٣ ر ٨
اضافة الشب مع عالق الراشح	١٥	٢ ر ٤
النسبة المئوية في انخفاض وقت الترسيب	٤٥	
النسبة المئوية في* انخفاض العكورة		٥ ر ٢

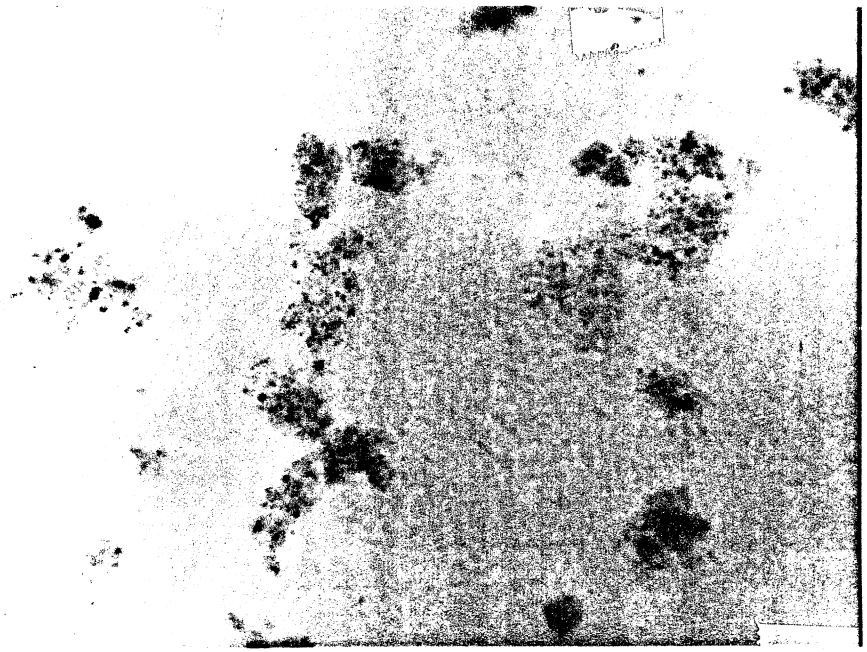
* حسبت على اساس ان درجة عكورة نهر دجلة ٢٧ وحدة قياسية .

الشكل -١- احجام اللبادات المتكونة في مياه نهر دجلة (مقدار التكبير ٤٠ مرة)
أ- عند اضافة الشب فقط .
ب- عند اضافة الشب مع عالق الراشح الناتج من عملية تخمير مياه صرف صناعة الجعة .

- أ -



- ب -



Economic Method for the Production of Coagulant-aid for Raw Water Treatment

M.F.A. Al-Shahwani
Biological Research Center
P.O. Box 2371, Baghdad, Iraq

ABSTRACT

Brewery wastewater, supplimented with 24mg/l of molasses, was fermented for 40h under controlled-batch-aerobic conditions using five-liter fermenter. The results indicated that the addition of 0.3ml of sterile dried filtrate suspention (density 0.8g/100ml), obtained from the fermented brewery wastewater, to the raw water of Tigris River, remarkably decreases the percentages of sedimentation time and the turbidity 45 and 5.2% respectively. No bacterial contamination and no changes in the activity of the product was observed when stored for several months. Economic and commercial consideration for mass prodution were also discussed.

UNESCWA LIBRARY
20004086

المـــــــراجـــــــــع

١- فاروق فرح باصـــات : توقعات تلوث الانهار العراقية ٠
مجلة البيئة والتنمية، المجلد ٢ ، العدد ٣و ٤/١٩٨٢

٢- احمد حمزة ٠ تقييم معايير وبرامج مكافحة التلوث الصناعي في الدول العربية بمنطقة غربي اسيا ٠ ندوة انسب المعايير للملوثات الصناعية المسموح بها في البيئات العربية المختلفة قـــطر ١٩-٢٢/١١/١٩٨٥ ٠

٣ - نشرة برنامج الامم المتحدة الانمـــائي ، العقد الدولي لتوفير مياه الشرب والمرافق الصحية الجزء الخامـــــس ، العدد ٤- كانون الاول - ١٩٨٦ ٠

4- Municipal Waste Water Treatment, ch. 8,Chemical Treatment. p. 185. By Mircea Negulescu. Elsevier Publication. Ameterdam-Oxford-New York-Tokyo (1985).

5- Water and Wastewater Treatment. ch. 5, Solid Removal, p. 135. By E.D. Schroeder. McGraw-Hill Book Company(1981).

6- American Public Health Association (APHA). (1980). Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater (15th edn), Public Health Accociation, Inc, New York.

7- Tambo, N. and Watanabe, Y. (1979). Physical Characteristics of Flocs-I. The Floc Density Function and Aluminium Flocs. Water Research, 13, 409-419.

8- Yusa, M. (1977). Flocculation Engineering and Rheology. J.Soc. Rhoel. Jap., 5,149-155.

9- Gunnar Langeland (1982). Salmonella spp. in the Working Environment of Sewage Treatment Plants in Oslo, Norway. Appl. Environ. Microbiol., 5,1111-1115.

10- Al-Shahwani, M.F. , Jazrawi, S.F., Al-Rawi, E.H. and Al-Hindawi, A.K. (1986). Bacterial Densities of Hospital Sewage in Baghdad City. Environ. Poll. (Series A). 41, 1-10.

11- Al-Shahwani, M.F. and Jazrawi, S.F. (1985). Bioflocculation of the Effluent from some Agricultural and Foodstuff Industries. Agricultural Wastes, 14, 161-171.

12- Mutlak, S.M., Bakal, N.T. and Al-Gazzaly, M.R. (1980). Bacterial Pollution of the Tigris River in Baghdad Area. Bull. Biol. Res. Cent., 12, 61-70.

13- Brown, M.J. and Lester, J.N. (1980). Comparison of Bacterial Extracellular Polymer Extraction Methods. Appl. & Environ. Microbiol., 40, 179-185.

14- Sutherland, I.W. (1977). Surface Carbohydrates of the Prokaryotic Cell Academic Press, London.