



جمهورية العراق
وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
جامعة القادسية – كلية العلوم
قسم علوم الحياة

دراسة كيميائية لواقع حال مياه مخلفات مصنع البان القادسية واسلوب معالجتها

بحث تقدم به الطالب علي محمد هاشم

وهو جزء من متطلبات نيل شهادة البكالوريوس في علوم الحياة

بإشراف الاستاذة

م.م. ابتسام كاظم خضر

بِسْمِ اللّٰهِ الرَّحْمٰنِ الرَّحِیْمِ

{ مثل الذين ينفقون اموالهم في سبيل الله كمثل
حبة انبتت سبع سنابل في كل سنبلة مائة حبة والله
يضاعف لمن يشاء والله واسع عليم }

صدق الله العظيم

سورة البقرة ، الآية : ٢٦١

إِهْدَاء

إلهي لا يطيب الليل إلا بشرك ولا يطيب النهار إلا بطاعتك .. ولا تطيب

اللحظات إلا بذكرك .. ولا تطيب الآخرة إلا بعفوك .. ولا تطيب الجنة إلا برويتك

”الله جل جلاله“

إلى من بلغ الرسالة وأدى الأمانة .. ونصح الأمة .. إلى نبي الرحمة ونور العالمين

”سيدنا محمد صلى الله عليه واله سلم“

إلى من كلفه الله بالهيبة والوقار .. إلى من علمني العطاء بدون انتظار .. إلى
من أحمل أسمه بكل افتخار .. أرجو من الله أن يمد في عمرك لترى ثماراً قد حان
قطافها بعد طول انتظار وستبقى كلماتك نجوم أهتدي بها اليوم وفي الغد
وإلى الأبد ..

والذي العزيز

إلى ملاكي في الحياة .. إلى معنى الحب وإلى معنى الحنان و التفاني .. إلى
بسمة الحياة وسر الوجود

إلى من كان دعائها سر نجاحي وحنانها بلسم جراحي إلى أغلى الصبايب
أمي الحبيبة

إلى معلمي الأول إلى من علمني ان لا اسير مع القطيع ارشدي لأبحث عن خلاصي ، خلاصي المتمثل
بأنني لا اريد ان أشبه أي احد البتة. علمني ان اكون انا وابني سوراً من الكتب
خالي

إلى من رافقوني منذ أن حملنا حقائب صغيرة ومعهم سرت الدرب خطوة بخطوة
.. إلى الشموع التي تنير ظلمة حياتي ..

أخوتي

إلى رفيقة دربي في هذه الحياة ، معك أكون أنا وبدونك أكون لا شيء ، إلى من أرى التفاؤل بعينها
والسعادة في ضحكتها

الأيام من دونك شيء قد انكسر ضلعه الأيسر ، أيام عجاف لأنك عمقي ووجودي
ملاذي: زوجتي

إلى من اعطاني من وقته وجهه وعلمه وحرص على انجاز البحث بأبهى صورة رغم ضيق الوقت
الدكتور الطيب الطوق عماد جواد

سراوات

"كن عالما .. فإن لم تستطع فكن متعلما ، فإن لم
تستطع فأحب العلماء ، فإن لم
تستطع فلا تبغضهم"
بعد رحلة بحث و جهد و اجتهاد تكالت بإنجاز هذا البحث

، نحمد الله عز وجل
على نعمه التي منَ بها علينا فهو العلي القدير ، كما لا
يسعنا إلا أن نخص بأسمى
عبارات الشكر و التقدير الدكتور "عماد جواد" و الاستاذة

"ابتسام كاظم خضر" لما
قدمه لي من جهد و نصح و معرفة طيلة انجاز هذا
البحث .

كما نتقدم بالشكر الجزيل لكل من أسهم في تقديم يد العون
لإنجاز هذا البحث، و نخص بالذكر الدكتور عماد جواد مسؤول
مختبر الشركة العامة لألبان الديوانية و الأستاذة القائمين
على عمادة كلية العلوم /قسم علوم الحياة
الشكر و العرفان إلى القائمين على كلية العلوم

الخلاصة

تعد معامل الالبان من المعامل التي تطرح يوميا كميات كبيرة من الملوثات السائلة لذا
فقد تم انتخاب مصنع البان القادسية لهذه الدراسة ولذلك لوقوعه ضمن الرقعة

الجغرافية للمدينة ، ولذلك تم اختيار سبع مواقع لأخذ النماذج تبدأ بالموقع الاول لطرح مياه المعمل وتقع المواقع الاخرى على امتداد الميزل الخاص لتصريف المياه أجريت بعض الفحوصات الفيزيائية والبيولوجية والكيميائية المهمة والتي شملت (درجة الحرارة - العكورة - الدالة الحامضية - التوصيلية - الكلوريدات - المتطلب الحيوي للأوكسجين - الكبريتات - الفوسفات - النترات - قياس نسب كل من البكتريا الكلية (TB) وبكتريا القولون الكلية (TC) وبكتريا القولون البرازية (FC) لوحظ ارتفاع ملحوظ في نسب بعض المحددات مثل (المتطلب الحيوي للأوكسجين ، الكبريتات ، النترات ، الفوسفات والكلوريدات وكذلك نسب بعض الانواع من البكتريا .

وشملت الدراسات ايضا على عمل وحدة معالجة اولية الى المعمل وقد لوحظ ايضا ان التخفيف ضروري للمخلفات السائلة قبل استعمالها في السقي .

الفصل الاول

المقدمة و استعراض المراجع

المقدمة

ان المنشآت الصناعية بصورة عامة تساهم بشكل كبير في التلوث البيئي وتعتبر مصانع الاغذية اقل خطورة من المصانع الاخرى ، وذلك باعتبار مخلفاتها اقل سهولة

التفسخ ويمكن السيطرة عليها والتخلص منها الا انها تكون من اكبر المصادر الخاصة

بنقل الامراض وانتشار الحشرات (Aurand L.W and A.E woods ,1973) .

ان تصريف مياه المصنع بدون معالجة يؤدي الى اضرار كبيرة للبيئة المائية وذلك

لاحتواء هذه المخلفات على كميات كبيرة من المواد العضوية حيث يؤدي هذا الى

تقليل كمية الاوكسجين الذائب في الماء بسبب استهلاكه من قبل الميكروبات الموجودة

في المياه او التربة .

ان مخلفات معامل الالبان تتضمن بعض انواع من الحليب الخام الذي تثبت فيه عدم

صلاحيته مما يؤدي الى رميه وكذلك مادة الشرش الناتجة من صناعة الجبن

(Mohanyao , G.J) ، والسبب الاخير للتلوث هو المياه المستخدمة في غسل وتعقيم

الاعوية المستعملة والحاويات الخاصة بجمع الحليب حيث تستعمل في ذلك بعض

المواد الكيماوية كالمنظفات القاعدية والحامضية والمطهرات (حمد وسعد حامد ١٩٨٤)

. وقد وجد ان مخلفات الالبان تؤدي الى تأثيرات سمية (Dart,R.K. Stretton)

وتأثيرات مرضية (Mohanrao , G.J and P.V.R. subrahmanyam 1972)وان الحد

الحد لالأوكسجين المذاب في الماء يكون بين PPM (3_4)

. (Nemerow , N.L.(1978))

تمتاز مخلفات مصانع الالبان بأنها تولد رائحة وطعم غير مستحب نتيجة لاحتوائها على نسب عالية من المركبات العضوية ويؤدي هذا الى ايجاد صعوبة في تنقية هذه المياه في حالة اعادة استعمالها (Rajagopalan , Indian J.Enivorm , 14 , (1972).). ان التغيير في خصائص ونوعية المياه المطروحة يحدث مع مرور الزمن والمكان كما ان نوعية هذه الفضلات في الصباح تختلف عنه في المساء نتيجة الفعالية البيولوجية خلال ساعات النهار (Gurcharam singh , 1980) .

ان كثير من الدراسات اقيمت حول تلوث الانهار ودراسة تأثير المخلفات الصناعية على هذه الانهار حيث وجد من نتائج هذه الدراسات ان مياه التصريف الصحي والصناعي تؤدي دائما الى ارتفاع كبير في معظم المحددات البيئية مثل الفوسفات والنترات مع انخفاض في بعض من هذه المحددات مثل الاوكسجين المذاب (٩_١٣).

ان مخلفات مياه مصنع الالبان تحتوي على نسبة عالية من المواد العضوية القابلة للتأكسد (٨٠٠عالية) في مياه طبيعية ، حيث يؤدي هذا الى ايجاد ظروف غير هوائية تسمح لحدوث التحلل المائي والتفسخ والتخمر من قبل الكائنات المجهرية وبهذا يصبح الماء كريه الرائحة وذو مظهر عكر .

ويمكن التقليل من هذا التلوث بواسطة ايجاد وحدات معالجة هذه المياه(مياه التصريف) بمختلف الانواع وان اقدم طرق المعالجة التي استخدمت في بريطانيا عام ١٨٧٦

تضمنت نشر الفضلات في التربة وتعتبر هذه الطريقة غير مقنعة لأنها تحتاج الى مساحات اراضي كبيرة (٢٣).

وحدثا استخدمت طرق مثل المعالجة بوجود الضوء المرئي (نبيل و فلاح وحسن وفارس ١٩٩٦) او باستخدام المفاعلات ذات الاغشية البيولوجية والاكسدة اللاهوائية(عبد الرضا ٢٠٠٠) او بالاستخدام المعالجة الكهروكيميائية (ميسون وفوزي ٢٠٠٠) يمكن استخدام طريقة التخفيف للمعالجة لكنها لا تكون ناجحة بصورة كافية وذلك لعدم امكانية توفير كمية كافية من الماء او مياه سريعة الجريان .

ان مجمل العمليات المقترحة للمعالجة تتضمن النقاط ادناه :-

١- فصل الدقائق الكبيرة .

٢- تقويم المواد الدهنية والمواد القابلة للطفو .

٣- ترسيب اكبر كمية ممكنة من المواد الصلبة المتبقية .

٤- تحلل وتخمير وتفسيخ المركبات العضوية المعقدة .

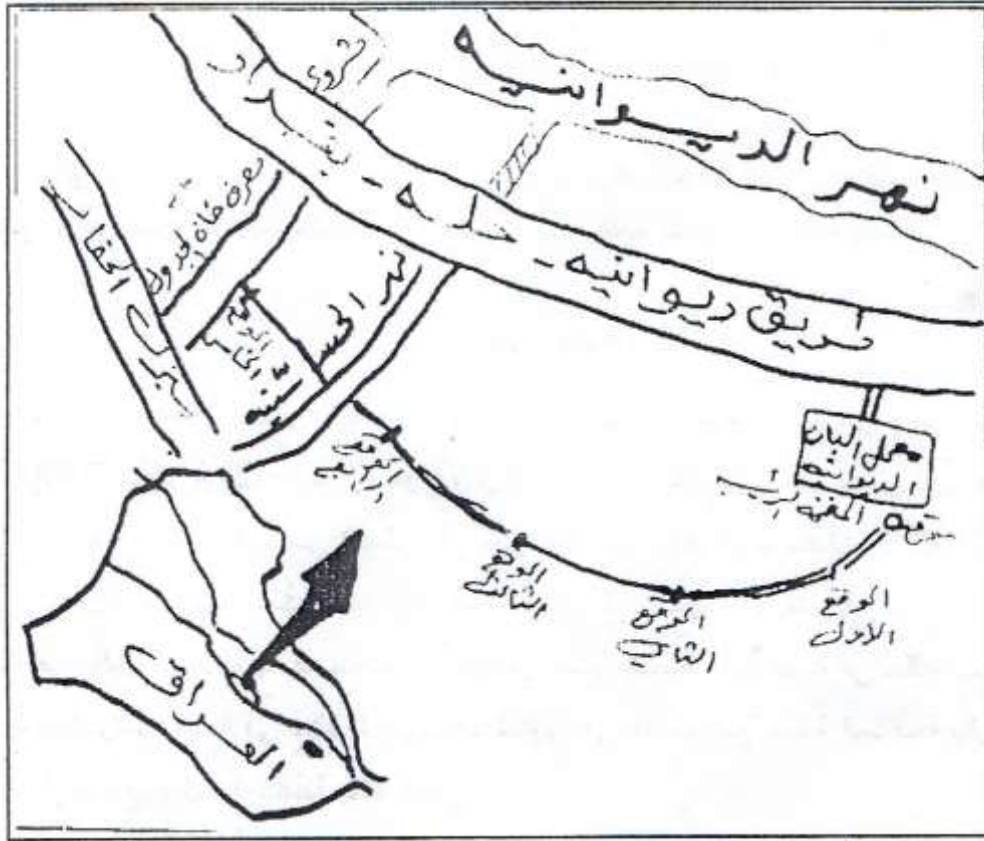
٥- اكسدة المواد الصلبة الباقية في الماء .

وفي حالة معامل الالبان بصورة خاصة يفضل استخدام الطريقة البيولوجية في المعالجة وذلك لاحتواء هذه المياه على نسب عالية من المركبات العضوية حيث يمكن تحلل هذه المواد من قبل الاحياء المجهرية وتفضل هذه الطريقة كونها من احسن وارخص طرق التنقية .

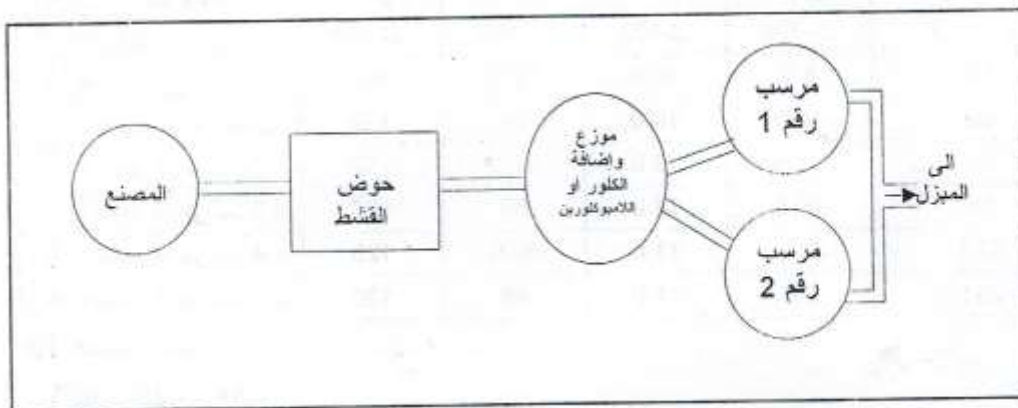
تهدف هذه الدراسة الى دراسة خصائص مياه مخلفات مصنع البان القادسية منذ بداية طرح هذه المخلفات وعلى امتداد مسير المبزل الخاص بالتصريف ومن ثم ايجاد الطريقة المثلى للمعالجة .

الفصل الثاني

طرق العمل



شكل (1) مخطط يوضح موقع معمل البان الديوانية وخط سير الفضلات من المعمل ومواقع اخذ النماذج



مخطط رقم (١) لوحدة المعالجة المركزية في مصنع البان الديوانية

طريقة العمل

١- جمع العينات :

جمعت عينات من المياه المطروحة من المصنع وبواقع 6 محطات الاولى

كانت بداية طرح هذه المياه والمحطات الاخرى على طول المبزل البالغ طوله

7 كم تقريبا وحسب الشكل رقم (١) حيث جمعت المجموعة الاولى الخاصة

بالفحص الكيماوي بقناني بلاستيكية واضيفت لها قطرات من الكلوروفورم كمادة

حافضة وخنزت في الثلاجة لحين اجراء التحاليل المختبرية .

استخدمت قنن زجاجية خاصة لغرض اجراء فحص (BOD) حيث جمعت

النماذج حسب المواصفات (17) .

٢- الفحوصات الفيزيائية والكيميائية .

١- درجة الحرارة Temperature

تم قياس درجة الحرارة موضوعياً بواسطة جهاز **Tostoterm** .

٢- التوصيلية الكهربائية Electrical Conductivity

قيست التوصيلية الكهربائية موضعياً باستخدام جهاز قياس التوصيلية

PHILIPS PW

٣- درجة الأس الهيدروجيني PH

تم قياس درجة الأس الهيدروجيني باستعمال جهاز الـ (pH meter) حقلياً واستعملت المحاليل المنظمة (Buffer Solution) بتركيز (9, 7, 4) لمعايرة الجهاز وتم اخذ معدل ثلاث قراءات لكل عينة .

٤- العكرة Turbidity

تم قياس العكرة باستعمال جهاز قياس العكرة (HACH) مختبرياً وتم التعبير عن النتائج بوحدات نفثالين وحدة كدره (NUT) .

٥- الكلوريدات

تم تقدير الكلوريدات باستعمال الطريقة الموضحة من قبل APHA (1985) بأخذ (25) مل من العينة وإضافة (1) مل من كرومات البوتاسيوم وتسحح مع محلول نترات الفضة (٠,٠١٤١) عياري إلى أن يظهر اللون البني المحمر .

٦- الكبريتات

استعملت طريقة العكرة وباستخدام جهاز الطيف BOUCH .

٧- الفوسفات

وقدرت الفوسفات بالطريقة الطيفية وباستخدام كلوريد القصدير و موليدات الامونيوم .

٨- النترات

قيست باستخدام الطريقة الطيفية ايضاً .

٩- المتطلب الحيوي للاوكسجين BOD

تم قياسه باستخدام طريقة الحضان لمدة ٥ ايام في درجة حرارة ٢٠ درجة مئوية .

الفصل الثالث

النتائج والمناقشة

جدول رقم (١) نتائج التحليل الكيماوي للمخلفات السائلة لمصنع ألبان الديوانية لشهر
كانون الثاني ٢٠١٧

ت	الملوث	وحدة القياس	التركيز قبل المعالجة	التركيز بعد المعالجة
١	المواد الصلبة SS	ملغم / لتر		
٢	المواد الذائبة TDS	ملغم / لتر		
٣	أيون الهيدروجين pH	ملغم / لتر		
٤	الحاجة البايولوجية للأوكسجين BODS	ملغم / لتر		
٥	الحاجة الكيماوية للأوكسجين COD	ملغم / لتر		
٦	السيانيد Cn	ملغم / لتر		
٧	الفلور F	ملغم / لتر		
٨	الكلوريدات Cl	ملغم / لتر		
٩	الفينول Phenol	ملغم / لتر		
١٠	الكبريتات SO ₄	ملغم / لتر		
١١	الامونيوم NH ₄	ملغم / لتر		
١٢	الفوسفات PO ₄	ملغم / لتر		
١٣	النترات NO ₃	ملغم / لتر		
١٤	الرصاص Pb	ملغم / لتر		
١٥	النحاس Cu	ملغم / لتر		
١٦	الحديد Fe	ملغم / لتر		
١٧	الزئبق Hg	ملغم / لتر		
١٨	الخاصين Zn	ملغم / لتر		
١٩	الكروم Cr	ملغم / لتر		
٢٠	الألمنيوم Al	ملغم / لتر		
٢١	النيكل Ni	ملغم / لتر		
٢٢	الزيوت والشحوم Oil & Crease	ملغم / لتر		
٢٣	درجة الحرارة المنوية	ملغم / لتر		

جدول رقم (٢) نتائج التحليل الكيميائي للمخلفات السائلة لمصنع ألبان الديوانية لشهر شباط ٢٠١٧

ت	الملوث	وحدة القياس	التركيز قبل المعالجة	التركيز بعد المعالجة
١	المواد الصلبة SS	ملغم / لتر		
٢	المواد الذائبة TDS	ملغم / لتر		
٣	أيون الهيدروجين pH	ملغم / لتر		
٤	الحاجة البيولوجية للأوكسجين BODS	ملغم / لتر		
٥	الحاجة الكيميائية للأوكسجين COD	ملغم / لتر		
٦	السيانيد Cn	ملغم / لتر		
٧	الفلور F	ملغم / لتر		
٨	الكلوريدات Cl	ملغم / لتر		
٩	الفينول Phenol	ملغم / لتر		
١٠	الكبريتات SO ₄	ملغم / لتر		
١١	الامونيوم NH ₄	ملغم / لتر		
١٢	الفوسفات PO ₄	ملغم / لتر		
١٣	النترات NO ₃	ملغم / لتر		
١٤	الرصاص Pb	ملغم / لتر		
١٥	النحاس Cu	ملغم / لتر		
١٦	الحديد Fe	ملغم / لتر		
١٧	الزئبق Hg	ملغم / لتر		
١٨	الزئبق Zn	ملغم / لتر		
١٩	الكروم Cr	ملغم / لتر		
٢٠	الألمنيوم Al	ملغم / لتر		
٢١	النيكل Ni	ملغم / لتر		
٢٢	الزيوت والشحوم Oil & Crease	ملغم / لتر		
٢٣	درجة الحرارة المنوية	ملغم / لتر		

النتائج والمناقشة

بينت الدراسة وبشكل واضح ارتفاع نسب بعض المحددات الكيماوية والبيولوجية في المحطات الواقعة على امتداد الميزل بالمقارنة مع الفحوصات التي اجريت على العينة المأخوذة من المضخة الرئيسية , لوحظ ان درجة الحرارة متغيرة حسب الفترة الزمنية لأخذ النماذج وتغير درجة الحرارة من العوامل المؤثرة على النمو البكتيري ولها تأثير عكسي على الاوكسجين المذاب والمتطلب الحيوي للأوكسجين من خلال ملاحظة الجدول رقم (١) نلاحظ ان قيمة الـ PH كانت ضمن مدى التعادل وبالمقارنة مع الدراسة السابقة كانت قيم الـ (ph) اقل من القيم المسجلة سابقاً وان هذه القيم تتحد بحسب استعمال المواد الاولية في العمل .

لوحظ ايضا ارتفاع كبير في قيمة العكورة ويعود سبب ذلك الى ركود الماء في الميزل واحتوائه على كميات كبيرة من العوالق الطينية, ولوحظ ايضا وارتفاع في قيم التوصيلية الكهربائية وذلك بسبب ارتفاع بعض قيم الكلوريدات وكذلك بعض الايونات الاخرى والتي تعود الى مرور الميزل في اراضي ترتفع فيها مناسب الاملاح وان ارتفاع قيم الكلوريدات يعود سبب استعمال بعض الاملاح في صناعة الاجبان او المواد الاخرى.

و وجد من خلال ملاحظة جدول رقم(١) ارتفاع ملحوظ في قيم الفوسفات PO4 (8,1_3.5) ملغم /لتر وقد يعود السبب في ذلك على احتواء بعض مخلفات صناعية الاجبان (املاح الاستحلاب) على كمية من الفوسفات قد ترمى خلال تصريف المياه كذلك استعمال بعض مساحيق الغسيل الخاص بتنظيف المصنع .

اما بالنسبة الى تركيز النترات فيلاحظ من خلال الجدول ان تركيز النترات لجميع المحطات كان مرتفعا اما من ناحية قياس المؤثرات البكتريولوجية فيلاحظ من الجدول رقم(٢) انه يوجد ارتفاع ملحوظ في قيم المجاميع البكتيرية .

ويلاحظ انه نسب التلوث البكتيري في نهاية المبزل تكون قليلة بالمقارنة مع المحطات الاخرى وقد يعود سبب ذلك الى ما يسمى بالتقنية الذاتية .

وبصورة عامة تبين من خلال الدراسة انه توجد هنالك اختلافات واضحة في جميع القيم بين مواقع اخذ العينات حيث يعاني المبزل حاليا بعض التهدمات في المواقع نتيجة لمروره في ارض رخوة .

وكذلك تبين ايضاً عند المقارنة مع الدراسات السابقة ان قيم هذه المحددات تختلف من فترة الى اخرى ومن يوم الى اخر ولذلك لان المصنع وحسب الظروف الحالية لا يكون انتاجه ثابت بل يتغير حسب متطلبات الحاجة وحسب توفر المواد الاولية.

المصادر العربية

- حمد وسعد حامد _تأثير مخلفات الالبان السائلة على بعض الخواص للتربة ونمو النباتات ، رسالة ماجستير كلية الزراعة (1984) .
- نبيل عبد الرضا ، حسن عباس حبيب ، فلاح حسن حسين وفارس جاسم ، مجلة القادسية ، 2 ، 53 ، (1996).
- عبد الرضا طه سرحان حبيب واخرون ، المؤتمر القطري الاول في تلوث البيئة واساليب حمايتها ، تشرين الثاني 2000.
- ميسون مهدي صالح ، فوزي شناوة واخرون الندوة العلمية الاولى عن التلوث البيئي محافظة بابل ، 16 آذار (2000) .
- حسين علي السعدي ، مجلة ابحاث البيئة والتنمية المستدامة ، 1، 81 ، (1998) .
- فارس جاسم الامارة ، رياض عزيز ، مجلة جامعة بابل ، 6، 414 ، (2001) .
- الزبيدي ، حامد مجيد ، علم الاحياء المجهرية ، كلية العلوم ، جامعة بغداد (1988) .

- الزيدي ، حامد مجيد ، الهام رحيم عبد الكريم ، ضياء ابراهيم محمود ، علم الاحياء
المجهرية العلمي ، كلية العلوم ، جامعة بغداد (1987) .
- سعاد عبادي ، سليمان حسن محمد ، الهندسة العلمية للبيئة فحوصات الماء ،جامعة
الموصل ، دار الحكمة للطباعة والنشر ، (1990) .
- سامر كاظم ، نبيل عبد الرضا ، انذار دانج ، مجلة القادسية (قبول نشر) ، (2000).
- سهير عبد الرحيم ، حيدر عبد الرزاق كمونة ، مجلة الصناعات الغذائية العربية ، 3 ،
(1989) .

المصادر الاجنبية

- Aurand L.W and A.E woods ,1973 . Food chemistry . The avipubrising company Inc. West port , connecticnt .
- Mohanyao , G.J , Indian J.Euviton , HITH , Vol.14 NO.(3) .
- Dart,R.K. Stretton , R.J. Microbiological Aspects of poullution control , second eddition . London , P (180_182).
- Mohanrao , G.J and P.V.R. subrahmanyam . (1972),Sonvce flow and characteristics of dairy wastes . Inaiary J .Envirom .H th,Vol. (14) NO.(3).
- Nemerow , N.L.(1978). Industrial water pollution origions , characteristics and treatment , Addisio , W. publishing .
- Rajagopalan , Indian J.Enivorm , 14 , (1972).
- Gurcharam singh , 1980 "Water supply and sanitary Engineering " standard publishes distrubtors , Delhi.

- H.Freudenhammer D.Bahneman and other. Wat.Si.Teek,35 , (1997).
- Fan , Yao , bowing Jusi and other , Journal of Environ , Scie ,12 , 344 , (2000) .
- M.M. Dlavia . Jimenez , M.P.Elizalda and other Journal of chromatography , 889 , 253 , (2000).
- APHA, Standard methods for the Examination of water and waste water 15th ED .Am . pub. Hlth .Ass . washington, D.C.1980.