استخدام طريقة الترسيب الستاتيكي لمعالجة مزيج مياه صرف الألبان والزيوت

م.لين أنطكلي
كلية الهندسة المدنية ـ جامعة البعث
ماجستير في الهندسة المدنية قسم الهندسة البيئية

الخلاصة: ـ

تصنف صناعة الألبان والزيوت ضمن الصناعات الغذائية والمياه الناتجة عنها تكون ذات أحمال عضوية كبيرة وخالية من مثبطات عمل البكتيريا.
تعتبر مياه مجاري الألبان ذات طابع حامضي (pH منخفض) وتحتوي على المصل (ذو حمل عضوي و حامضي مرتفع جداً) وعلى الدهون, بينما مياه مجاري الزيوت ذات طابع قلوي وتحتوي على الزيوت (ذات حمل عضوي وقلوي كبير).
المعالجة المشتركة: مياه مجاري كلتا الصناعتين تحتوي على مواد طافية (دهنية زيتية).تتم عملية مزج الماء لكلا الصناعتين والتي تكون ذات رقم هيدروجيني معتدل تقريباً، تخضع المياه المشتركة لعملية ترسيب ستاتيكي لترسيب المواد القابلة للترسيب, ويتم تحديد مؤشرات المعالجة مع زمن الترسيب حيث يتم قياس المؤشرات للمياه الخامية لكلتا الصناعتين ومن ثم قياسها للمزيج قبل الترسيب وبعده لدراسة كفاءة عملية الترسيب.
وقد تم الحصول على أفضل كفاءة للمعالجة الموافقة لنسب المزج من كلتا الصناعتين حسب مايلي:
من أجل الـTDS فإن أفضل كفاءة للإزالة 50%.(88% من مياه صرف الزيت و12% من مياه صرف اللبن).
من أجل الـCOD فإن أفضل كفاءة للإزالة 19%.(60% من مياه صرف الزيت و40% من مياه صرف اللبن).
من أجل الـNO3 فإن أفضل كفاءة للإزالة 65%.(88% من مياه صرف الزيت و12% من مياه صرف اللبن).
من أجل الـPO4 فإن أفضل كفاءة للإزالة 38%.(60% من مياه صرف الزيت و40% من مياه صرف اللبن).
من أجل الـ SS فإن أفضل كفاءة للإزالة81%.(60% من مياه صرف الزيت و40% من مياه صرف اللبن).
الكلمات المفتاحية: ترسيب, معالجة, صرف, ألبان , زيوت.

1- مقدمة:

نتيجة للتلوث البيئي الذي بدأ يظهر في جميع الدول مع مجيء عصر الصناعة ومنها دول العالم الثالث وذلك بسبب ازدياد عدد السكان ومتطلباتهم. حيث انعكست آثاره على

الإنسان وممتلكاته مما سبب في اختلال التوازن البيئي ونشوء ظواهر غريبة سببها هذا التلوث الأمر الذي يدعو لاتخاذ إجراءات وقائية تحمي وتحد من هذا التلوث.

وانطلاقاً من هذا المبدأ لسلامة البيئة كان لابد من إيجاد طرق مفيدة لمعالجة المنصرفات بشكل عام والصناعية بشكل خاص.

حيث أن مياه الصرف الصناعي الناتجة عن الصناعات الغذائية يمكن معالجتها ضمن محطات معالجة مياه الصرف الصحي بدون مشاكل إلا أن مشاكل المعالجة تظهر ضمن هذه المحطات نتيجة التدفقات المختلفة والملوثات المتغيرة التركيز , لهذا لابد من معالجة هذه المياه قبل تحويلها إلى محطات المعالجة وهذا ما يوفر إمكانية إعادة استخدام هذه المياه بعد المعالجة في الزراعة أو رفد مياه المجاري الطبيعية مما يدعم المخزون المائي للمصادر المائية السطحية والجوفية.

لهذا فإنه سيتم إجراء معالجة بطريقة الترسيب الستاتيكي لمزيج منصرفات معامل الألبان والزيوت من أجل الحصول على أفضل كفاءة للمعالجة.

2- منهج البحث:

يهدف البحث إلى إجراء عملية ترسيب ستاتيكي لمنصرفات مياه الألبان مع منصرفات مياه الزيوت النباتية بحيث يتم الاستفادة من مواصفات مياه الصرف لكلا الصناعتين من أجل التوفير في كلف المعالجة وتحسين أدائها.

وتتم عملية الترسيب باستخدام اسطوانات الترسيب .

3- تعريف مياه الصرف :

هي المياه الناتجة عن استخدام المياه في النشاطات المنزلية والصناعية والحرفية والزراعية بالإضافة إلى مياه الأمطار الهاطلة والتي تصرف تبعاً لنظام الصرف بشكل مشترك مع مياه الصرف أو بشكل منفصل عنها لتعالج في محطات معالجة الصرف. [2] .

4- تعريف مياه الصرف الصناعي:

هي المياه التي تنتج عن الفعاليات الصناعية ضمن أو على أطراف المدينة وتتغير قيمتها من صناعة إلى أخرى وفقاً لاحتياجها المائي، وتحمل هذه المياه الكثير من المواد الملوثة والمواد الضارة بالصحة العامة، لذلك كان لابد من معالجتها والتقليل من ملوثاتها قبل طرحها في مياه المجرى المائي أو الحقول المجاورة حفاظاً على البيئة والمياه من التلوث. [5]

5- الطرق المتبعة لمعالجة التلوث الصناعي أو الحد منه:

5-1- فصل الأطوار:

أبسط تقنيات المعالجة وأكثرها فائدة هي الفصل الفيزيائي للأطوار وخصوصاً فصل الطور الصلب عن السائل, وكذلك فصل الأطوار غير

المائية (مثل الزيت) عن الطور المائي.
في المرحلة الأولى يتم فصل المواد الصلبة عن طريق الترسيب أي الاستفادة من الجاذبية لتحقيق عملية الترقيد لإزالة المواد الصلبة بطيئة الترسيب إذ يبلغ زمن المكوث هنا أكثر من ساعتين. القطرات الزيتية الأخف من الماء تطفو على السطح في نفس الوقت الذي تترسب فيه المواد الصلبة الأثقل من الماء إلى قاع الحوض.
وعندما تم القيام بترسيب مزيج من مياه صرف الزيت واللبن فقد كان زمن المكوث (1) ساعة . وقد تمت ملاحظة انخفاض قيم المؤشرات المدروسة بعد إجراء عملية الترسيب .
يمكن تحسين فعالية الترسيب بإضافة عوامل تخثير كيميائية تجمع الجزيئات الصغيرة في جزئيات كبيرة، أو بزيادة زمن الترسيب، ولكن الخيار الأخير يتطلب أحواضاً كبيرة بالإضافة إلى أنه قد ينشأ عنه مشكلة تحول منطقة الحمأة إلى منطقة لاهوائية.
وفي دراستنا هذه لم يتم إضافة مواد تخثير مساعدة .
في أنظمة المعالجة يمكن إضافة مرسبات في مختلف مراحل الترسيب إذا كانت كمية المواد الصلبة كبيرة, أو يمكننا الاستغناء عن الترسيب الأولي إذا كانت نسبة المواد الصلبة منخفضة كما هو الحال في معامل الحليب.
إن إزالة الزيت بالترسيب يخضع إلى نفس المبادئ السابقة ويمكن أن يتم في نفس التجهيزات.
بما أن كل تقنيات الترسيب تعتمد على الفرق في الوزن النوعي بين المواد الصلبة (أو الزيتية) والماء، لذلك فإن كان هذا الفرق صغيراً فإن كفاءة الترسيب سوف تكون منخفضة ويتطلب زمناً طويلاً. ويمكن حل هذه المشكلة باستخدام تقنية التعويم. في هذه التقنية يتم ضخ الهواء المضغوط في الماء وعند إزالة الضغط عن الماء يتحرر الهواء من المحلول بتشكيله فقاعات تحمل على سطوحها جزيئات المواد الصلبة.
أكثر الصناعات استخداماً لتقنية التعويم المصافي البترولية والمعامل الكيميائية حيث تجري معالجة الماء الملوث بالزيوت بهذه الطريقة.
إن اختيار مراحل المعالجة الكيميائية المناسب يعتمد على كمية ونوعية المياه الملوثة وكذلك يعتمد على كلفة المعالجة والمواصفات النهائية المطلوبة للمياه المعالجة قبل إلقائها إلى المستقبلات النهائية.
وفي دراستنا هذه كانت المعالجة الفيزيائية وحدها غير كافية , مما يتطلب إجراء معالجة كيميائية لاحقة وذلك للحصول على مردود أفضل وتحسين أداء المعالجة . [6]

6- مياه الصرف الناتجة عن معامل الألبان:

6-1- مواصفات المنصرفات الناتجة عن معامل الألبان:

تحتوي مياه الصرف الناتجة عن معامل الألبان على بعض المواد كالزلال والجسيمات الدسمة غير المنحلة وعلى اللاكتوز المنحل والعناصر المغذية للنبات كالآزوت والفوسفور والبوتاسيوم. [3]

6-2- أثر صناعة الألبان على تلوث المياه:

تطرح معامل الألبان يومياً كميات كبيرة من الملوثات السائلة الناتجة عن عمليات التصنيع المتعددة, والتي غالباً تصرف بدون معالجة تذكر إلى أحد مصادر المياه القريبة من المعمل أو المزارع المحيطة به.

إن صرف المخلفات بهذا الشكل يتسبب في كثير من المضار للبيئة المائية, أبسطها فقدان الصفة الجمالية للأنهار والبحيرات التي ترمى فيها, بالإضافة إلى الخسائر الاقتصادية الجسيمة ابتداء من فقدان الثروة السمكية وانتهاء برفع ومضاعفة الكلفة الاقتصادية لعملية تنقية المياه لجعلها صالحة للشرب والاستخدامات اليومية الأخرى.

المشكلة الأساسية في مخلفات الألبان تكمن في كونها تحتوي كميات كبيرة من المادة العضوية التي تسبب استنزاف الأوكسجين المنحل في الماء, حيث تستخدم البكتريا الموجودة في الماء أو التربة هذا الأوكسجين لأكسدة المواد العضوية لإنتاج الطاقة اللازمة لنموها وبقائها.

وجد أن الحد الحرج للأوكسجين المنحل يكون بحدود (3-4 mg/l), وأن زيادة استهلاك الأوكسجين يؤدي إلى موت مجموعة من الأسماك التي تترسب في قعر النهر وتتحلل عند وجود الظروف اللاهوائية, وتتحرر بعد ذلك الغازات السامة التي تتسبب في القضاء على الأحياء المائية المتبقية. [4]

7- مياه الصرف الناتجة عن معامل الزيوت النباتية:

7-1- منشأ المنصرفات الناتجة عن معامل الزيوت النباتية :

1- المياه الناتجة عن تكرير الزيوت:

تحتوي المياه الناتجة عن وحدات تكرير الزيوت النباتية على نسبة من المركبات العضوية المنحلة في الماء (فوسفاتيدات – راتنجات) نتيجة غسل الزيت بالماء الساخن, كما تحتوي على نسبة من ماءات الصوديوم نتيجة المعالجة القلوية لترسيب الحموض الدسمة الحرة, لذلك يجب معالجة هذه المياه قبل رميها وعادةً يتم التعديل بواسطة حمض رخيص حتى درجة pH=7 تقريباً.

2-المياه الناتجة عن تبييض الزيوت:

بعد إجراء عملية التبييض (والتي يتم فيها إزالة المواد الملونة والشوائب الأخرى من الزيت الخام وذلك من أجل إزالة الألوان وتنقية الزيت) فإن

التربة الناتجة عن وحدات الترشيح تحتوي على كميات من الزيت تتراوح بين 20-50% وزناً، لذلك يتم فصل الرواسب وإضافة كمية معينة من الماء الراسب مع التحريك فينفصل أغلب الزيت ويتجمع فوق الطبقة المائية، التي تؤخذ إلى خرانات ترسيب لفصل الزيت عن الماء.

ولا ينصح برمي هذا الماء في مياه الأنهار أو البحيرات, وعادة تؤخذ هذه المياه إلى وحدات معالجة بيولوجية.

3- المياه الناتجة عن إزالة الرائحة للزيوت النباتية:

يدخل البخار إلى وحدة إزالة الرائحة ويقوم بجرف أغلب المركبات التي تسبب الطعم والرائحة غير المستحبين في الزيوت النباتية (ألدهيدات – سيتونات - حموض دسمة حرة منخفضة الوزن الجزيئي), وتدخل هذه الأبخرة إلى مكثفات وتتجمع هذه المواد الشائبة مع الماء المتكثف, ولا ينصح برمي هذه المياه أيضاً ويتم عادة معالجتها في وحدات المعالجة البيولوجية.

السطحية والجوفية وتلوثها, لذلك يجب معالجة هذه المخلفات المائية

8- الدراسة المخبرية:

تجري الدراسة وفق مايلي:

يتم قياس المؤشرات التالية : pH– TDS – COD – SS – NO_3 – (PO_4) لكل من عينة مياه صرف الألبان والزيوت على حدا وبعدها تتم

4- المياه الناتجة عن المبادلات الحرارية:

يستخدم الماء البارد أو الساخن في المبادلات الحرارية بهدف تبريد الزيوت أو تسخينها في عدد كبير من وحدات مصانع الزيوت النباتية. وقد يحدث تآكل في بعض الأجزاء يؤدي إلى تشكيل بعض الثقوب في جسم المبادل مما يؤدي إلى تسرب الزيت إلى الماء المستخدم للتبادل الحراري. وهنا يجب مراقبة وجود أي زيت نباتي يطفو على السطح في الخزانات الرئيسية والذي يتم فصله بسهولة لأنه يطفو على السطح. [1]

7-2- أثر صناعة الزيوت على تلوث المياه:

تعتبر الفضلات السائلة الناتجة عن صناعة البذور والثمار الزيتية عالية التلوث والحمولة العضوية وهي تشكل مشكلة بيئية في بعض الدول, ومنها سوريا حالياً وذلك نتيجة رميها في شبكة المجاري العامة أو في الأنهار أو في الأراضي الزراعية دون معالجة, وبذلك تؤثر على المياه

قبل صرفها منعاً لتلوث التربة والمياه السطحية والجوفية.[3]

عملية مزج عينة من مياه صرف الألبان مع مياه صرف الزيوت وأثناء عملية المزج تتم مراقبة قيمة الـpH إلى أن تصل إلى قيمة قريبة من الـ7

أي قيمة معتدلة عندها يتم إيقاف عملية المزج وتحديد الكمية المستهلكة من كل نوع من مياه الصرف (تحديد نسب المزج).
إذاً يتم تحديد نسب المزج انطلاقاً من قيمة معتدلة للـpH.
وبعد عملية المزج مباشرة يتم قياس المؤشرات السابقة للمزيج ثم يتم إخضاعه لعملية ترسيب ستاتيكي باستخدام أسطوانات الترسيب وزمن ترسيب (1) ساعة وقياس المؤشرات نفسها بعد الترسيب لتحديد كفاءته.

الأجهزة المستخدمة لقياس المؤشرات:

1-جهاز التقطير:

تم استخدام هذا الجهاز من أجل الحصول على الماء المقطر اللازم لتحضير عينة الشاهد المستخدمة في تجربة الـCOD وفي جهاز السبكترو لقياس تركيز شوارد الـ NO_3 , PO_4.

الشكل 1 جهاز التقطير

2- حاضنة الـCOD:

تم استخدامها من أجل القيام بعملية التسخين للعينة المدروسة الممددة وحجمها (2.5ml)مضافاً لها (3.5ml) من حمض الكبريت المركز و(1.5ml) من محلول ثاني كرومات البوتاسيوم بالإضافة إلى تسخين عينة الشاهد حيث تستمر عملية التسخين لمدة (120)دقيقة , ومن أهم الأدوات المستخدمة في هذه التجربة أرلينات (أرلنماير) وبياشر.

الشكل 2 الأدوات المستخدمة

الشكل 3 حاضنة COD
في تجربة COD

3- جهاز السبكترو:

تم استخدامه من أجل قياس تركيز شوارد الـPO_4 , NO_3 حيث تم وضع عينة الشاهد (ماء مقطر) والعينة المدروسة بعد تمديدها في الجهاز ,الذي يقوم بقياس تركيز الشوارد المطلوبة وذلك بإضافة مشعر مناسب إلى العينة المدروسة حسب الشاردة المراد قياسها.

الشكل 4 جهاز السبكترو
قياس نسب العناصر الكيميائية

4- الفرن:

تم استخدامه من أجل تجفيف ورق الترشيح المستخدم لقياس كمية الـSS وذلك بدرجة حرارة (105C°) .

الشكل 5 الفرن المتوفر في
مخبر البيئة

5- الميزان الإلكتروني:

تم استخدامه في تجربة حساب قيمة الـSS وذلك عن طريق قياس وزن ورق الترشيح قبل وبعد عملية الترشيح من أجل تحديد قيمة الـSS.

الشكل 6 الميزان الالكتروني

6- جهاز قياس الـpH:

وتم بواسطته قياس قيمة الـpH لمياه الصرف عن طرق وضع المسبر ضمن العينة المدروسة وإعطاء القيمة مباشرة على الشاشة.

7- جهاز قياس الأملاح الكلية المنحلة TDS:

تم بواسطته قياس كمية الأملاح المنحلة للعينات المدروسة بعد عملية ضبطه .

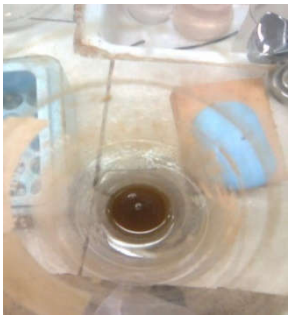
الشكل7 جهاز قياس الـpH

الشكل 8 جهاز قياس كمية الأملاح المنحلة الـTDS

الشكل 8

الشكل 7

الشكل10



الشكل 9

الأشكال(7, 9 , 10)توضح الأسطوانات التي تجري فيها عملية الترسيب لمزيج مياه الصرف .

الشكل (8) تبين مزيج مياه الصرف قبل إجراء عملية الترسيب .

وبتكرار التجارب مع تغيير نسب المزج في كل مرة تم الحصول على النتائج التالية:

1- الحالة الأولى نسبة المزج 90% مياه صرف ناتجة عن معمل الزيوت و 10% مياه صرف ناتجة عن معمل اللبن:

الجدول 1 يوضح نتائج المعالجة الفيزيائية للحالة الأولى

المؤشر	مياه صرف الزيت	مياه صرف اللبن	المزيج قبل الترسيب		المزيج بعد الترسيب لمدة (1) ساعة	كفاءة الإزالة %
			حسابي	قياسي		
pH	9.674	4.608	9.17	7.05	7.022	-
TDS(mg/l)	980	8640	1731	2340	1590	32

16	16128	19168	18886	27776	17920	COD(mg/l)
81	780	4000	2043	2496	1994	SS(mg/l)
13	140	160	194	320	180	N(mg/l)
6	160	170	89.8	640	30	P(mg/l)

2- الحالة الثانية نسبة المزج 89% مياه صرف ناتجة عن معمل الزيوت و 11% مياه صرف ناتجة عن معمل اللبن:

الجدول 2 يوضح نتائج المعالجة الفيزيائية للحالة الثانية

كفاءة الإزالة %	المزيج بعد الترسيب لمدة (1) ساعة	المزيج قبل الترسيب		مياه صرف اللبن	مياه صرف الزيت	المؤشر
		قياسي	حسابي			
-	6.9	7.06	9.13	5.64	9.56	pH
18	1200	1460	1391	3200	1170	TDS(mg/l)
15	10145	10850	12509	26880	10752	COD(mg/l)
57	406	954	1420	1828	1370	SS(mg/l)
60	40	100	130.6	300	110	N(mg/l)
33	66	98	105	710	32	P(mg/l)

3- الحالة الثالثة نسبة المزج 84% مياه صرف ناتجة عن معمل الزيوت و 16% مياه صرف ناتجة عن معمل اللبن

الجدول 3 يوضح نتائج المعالجة الفيزيائية للحالة الثالثة

كفاءة الإزالة %	المزيج بعد الترسيب لمدة (1) ساعة	المزيج قبل الترسيب		مياه صرف اللبن	مياه صرف الزيت	المؤشر
		قياسي	حسابي			
-	6.948	7.109	9.42	4.645	10.326	pH
3	1600	1650	1648	6460	770	TDS(mg/l)
14	9499	10105	11820	24980	9383	COD(mg/l)
47	506	962	1419	2420	1234	SS(mg/l)
14	440	510	138.5	400	90	N(mg/l)
34	105	160	158	900	20	P(mg/l)

4- الحالة الرابعة نسبة المزج 88% مياه صرف ناتجة عن معمل الزيوت و 12% مياه صرف ناتجة عن معمل اللبن:

الجدول 4 يوضح نتائج المعالجة الفيزيائية للحالة الرابعة

المؤشر	مياه صرف الزيت	مياه صرف اللبن	المزيج قبل الترسيب		المزيج بعد الترسيب لمدة (1) ساعة	كفاءة الإزالة %
			حسابي	قياسي		
pH	10.188	4.661	9.52	7.09	6.98	-
TDS(mg/l)	2990	6310	3391	3560	1780	50
COD(mg/l)	8064	24192	10013.5	9845	9225	15
SS(mg/l)	1086	2258	1227.6	3198	778	76
N(mg/l)	260	350	270.8	340	120	65
P(mg/l)	25	885	129	140	100	29

5- الحالة الخامسة نسبة المزج 60% مياه صرف ناتجة عن معمل الزيوت و 40% مياه صرف ناتجة عن معمل اللبن:

الجدول 5 يوضح نتائج المعالجة الفيزيائية للحالة الخامسة

المؤشر	مياه صرف الزيت	مياه صرف اللبن	المزيج قبل الترسيب		المزيج بعد الترسيب لمدة (1) ساعة	كفاءة الإزالة %
			حسابي	قياسي		
pH	11.33	5.1	8.84	6.99	7.09	-
TDS(mg/l)	1340	5300	2924	3866	2590	33
COD(mg/l)	8600	26800	15880	16117	13100	19
SS(mg/l)	1125	2148	1534	1875	350	81
N(mg/l)	257.5	1727.5	845.5	2600	1430	45
P(mg/l)	207.75	758.25	428	556	344.5	38

6- الحالة السادسة نسبة المزج 55% مياه صرف ناتجة عن معمل الزيوت و 45% مياه صرف ناتجة عن معمل اللبن:

الجدول 6 يوضح نتائج المعالجة الفيزيائية للحالة الخامسة

المؤشر	مياه صرف الزيت	مياه صرف اللبن	المزيج قبل الترسيب		المزيج بعد الترسيب لمدة (1) ساعة	كفاءة الإزالة %
			حسابي	قياسي		
pH	10.5	5.2	8.12	7.2	7.2	-
TDS(mg/l)	2115	6130	3922	2640	2020	23
COD(mg/l)	8300	23400	15095	12950	10530	19
SS(mg/l)	1032	2235	1573	1790	825	54
N(mg/l)	743	251	521.6	1340	1000	25
P(mg/l)	201	646	401.25	323	267	19

7-المناقشة:

1- لوحظ أحياناً ارتفاع قيم المؤشرين NO_3^- , PO_4^- لمياه صرف الألبان، وتفسير ذلك هو القيام بعملية الغسيل للأواني والأجهزة المستخدمة وذلك قبل قطف العينة.

2- عند إجراء المزج لاحظنا أن الـSS قد ازداد بسبب حصول تفاعلات كيميائية فور المزج بين الوسط الحمضي والقلوي مما أدى إلى تشكيل راسب.

3- نلاحظ أن الـpH خلال المعالجة الفيزيائية معتدل تقريباً وبدون إضافة أي مواد كيميائية وذلك بسبب الصفة الحامضية والقلوية لمياه صرف الألبان والزيوت مما حافظ علىpH معتدل .

4- إن مؤشر الـSS قد انخفض بعد عملية الترسيب وذلك بسبب ترسب المواد الصلبة إلى القاع وانخفاض تركيزها في مزيج مياه الصرف .

5- إن جميع المؤشرات المدروسة الأخرى قد انخفضت في مرحلة المعالجة الفيزيائية أيضاً نتيجة ترسب المواد الصلبة القابلة للترسيب .

6- إن كفاءة الإزالة في هذه المرحلة من المعالجة لم تكن كافية بسبب التركيز الكبير للملوثات الموجودة في مزيج مياه الصرف .

8- الاستنتاجات:

1- أفضل مردود للـ TDS يوافق نسبة المزج (4) 88% مياه صرف زيت و 12%مياه صرف لبن.

2- أفضل مردود للـ COD يوافق نسبة المزج (5) 60% مياه صرف زيت و 40% مياه صرف لبن.

3- أفضل مردود للـ SS يوافق نسبة المزج (5) 60% مياه صرف زيت و 40% مياه صرف لبن.
4- أفضل مردود للـ NO_3 يوافق نسبة المزج (4) 88% مياه صرف زيت و 12% مياه صرف لبن.
5- أفضل مردود للـ PO_4 يوافق نسبة المزج (5) 60% مياه صرف زيت و 40% مياه صرف لبن.
6- المعالجة الفيزيائية بالنسبة للمؤشرات المدروسة كانت غير فعالة بشكل كاف , لذا يجب إجراء معالجة فيزيا-كيميائية بإضافة مواد مخثرة تساعد على المعالجة .

المصادر:

1- د.الوراقي أحمد جمال الدين, تكنولوجيا الزيوت والدهون (الجزء الثاني) منشورات جامعة الملك سعود, المملكة العربية السعودية – الرياض (1994).
2- د.سلوى حجار, معالجة مياه الشرب والمياه الصناعية (1983-1984)، مديرية الكتب والمطبوعات – جامعة حلب.
3- د.محمد علي الشعار, معالجة المياه ونفايات المصانع (القسم النظري) كلية الهندسة البترولية والكيميائية – مديرية الكتب والمطبوعات – جامعة البعث(2007-2008).
4- Barnes,D.,Forster,C.F.,Hrudey, S.E.,surveys in industrial wastewater treatment,volume 1 Food and Allied industries, pitmon pulishing Ltd., 1984 .
5- L.Nelson, Industrial water pollution origins ,characteristic and treatment, Newyork (1988). .
6- www.4enveng.com

جدول يوضح أهم الرموز المستخدمة:

pH	الرقم الهيدروجيني (درجة الحموضة)
COD	الاحتياج الكيميائي للأكسجين
TDS	الأملاح الكلية الصلبة المنحلة
SS	المواد الصلبة المعلقة
$NO3^-$	النترات على شكل $NO3^-$
$PO4^-$	الفسفور المتواجد على شكل $PO4^-$

The use of the static sedimentation process in the treatment of dairy and oil wastewater mixtures

Eng : leen Antakli

Summary

Dairy and oil industries are classified in food industry group which wastes heavy organic pollutants liquid without bacteria restrainers.
Dairy industry liquid waste consists of extraction of acid nature (value of pH is low) with heavy load of organic pollutants in addition to a lot of oils. Besides vegetarian oil industry liquid waste is of alkaline nature (value of pH is high) and contains heavy load organic pollutants oils.

Combined treatment ability:

The combined liquid waste includes supernatant of grease and oil.
Mixture of two liquid wastes is of moderate PH value approximately.

Both of liquid wastes are mixed together and then static sedimentation process will be performed to settle sediment able continents. This is very important to identify the indicators of treatment and settlement time.
Indicators of treatment shall be measured for each of raw liquid waste of two industries and also for mixture before and after sedimentation process.
Key words: **Treatment**, **Sedimentation**, **Wastewater, Dairy, Oil**.