مجلة علوم البحار والتقنيات البيئية
المجلد (1)، العدد (2) (ديسيمبر-2015)

ISSN: 2413-5267

# تقييم بعض الخواص الكيميائية والفيزيائية للمياه العادمة في مصانع الألبان

محمد قزيط

كلية التقنية الطبية، مصراته، ليبيا

# Assessment Chemical and Physical Properties of Disposable Water in Dairy Plants

Mohamed Gezeit

Medical Technical College, Misurata, Libya

**الملخص**

مخلفات مصانع الألبان سهلة التحلل بيولوجيا ومن مخلفات مصانع الألبان السهلة التحلل بيولوجيا الكربوهيدرات ، الكازين ، واللاكتوز وهذه المكونات سهلة التحلل بيولوجيا في ظروف درجة الحرارة المحيطة مما يجعل مخلفات الألبان تتعفن بدرجة سريعة وينجم عن ذلك ظهور رائحة عفنة لها قابلية سريعة للتعفن خصوصا المخلفات السائلة لمصانع الألبان وتسبب استنفاذ الأكسجين الذائب من مصادر المياه المستقبلة لتلك المخلفات وإذا صرفت هذه المخلفات ضمن مجاري البلدية فإنها تضعف مستوى معالجة المياه ولهذا فإن مخلفات مصانع الألبان تسبب إزعاجا وتلوثا بيئياً ملحوظا عند تصريفها إلى المصادر المائية بدون معالجة مناسبة وكافية, وفي هذه الدراسة قيمت التدابير المتخذة للتخلص من المياه العادمة في مصانع الألبان بمنطقة مصراتة (مصنع مصراته – مصنع النسيم – مصنع الراوي) فوجد أن قيم مجموع الاملاح الذائبة هي 9,000 , 8,000, 7,500 ملجم/لتر للمياه العادمة بالمصانع الثلاثة على التوالي وكانت قيم الأكسجين المتطلب بيولوجياً 5.5 ,4.5 ,3.5 ملجم/لتر للمياه العادمة بالمصانع الثلاثة على التوالي وكانت قيم الأكسجين المتطلب كيمياوياً 1,600, 1,300, 1,250 ملجم/لتر للمياه العادمة بالمصانع الثلاثة على التوالي , وكانت قيمة الأس الهيدروجيني 7.9 , 8 , 7 للمياه العادمة بالمصانع الثلاثة على التوالي ووجد ان نسبة النترات 1.4, 1.9, 1.4 ملجم/لتر للمياه العادمة بالمصانع الثلاثة على التوالي ووجد أن نسبة الكبريتات 121, 140, 160 ملجم/لتر للمياه العادمة بالمصانع الثلاثة على التوالي، وتنتج النفايات الصناعية السائلة والصلبة عن صناعة الألبان السائلة والأجبان والزبدة والمواد الأولية التي لا تراعى فيها المواصفات القياسية الخاصة بها فضلاً عن النفايات السائلة لمياه الغسيل التي تحتوي على الصودا الكاوية وحمض النتريك والسكر المذاب والبروتين والمواد الدهنية والمواد المضافة والأملاح المعدنية لذلك تعتبر المواد العالقة والنتروجين والفوسفور من الملونات الأكثر شيوعاً في النفايات الصناعية السائلة الناتجة عن مصانع الألبان ولذلك نوصي بالزام جميع مصانع الألبان في ليبيا بإنشاء وحدة خاصة بمعالجة النفايات السائلة والصلبة وتطبيق جميع التوصيات الصادرة من المنظمات البيئية ذات العلاقة لحماية البيئة المحيطة بتلك المصانع.

**الكلمات الإستدلالية:** ألبان، مياه عادمة، خصائص كيميائية، خصائص فيزيائية، تقييم.

## Abstract

Disposables in dairy plants are easy to biological decomposition, in dairy plants there are Carbohydrates, Casein, and Lactose all these constituents are easy decompose in surrounded temperature that cause fast spoilage of dairy plant disposables producing bad odors especially liquid disposables for dairy plants that also causing loosing of diluted oxygen by received water sources for those disposables , if drained directly to municipality drains, it decreases water treating level. So the dairy plants disposable causes noise and ecological pollution if drained to water sources without any treating. In this study all ways of assessment used with disposable waters in 3 dairy plants in Misrata city (Misrata plant, Al-Naseem plant, and Al-Rawy plant). The results show that, the TDS were 7,500, 8,000, and 9,000 *mg/l* in 3 dairy plants respectively, BOD were 3.5, 4.5, and 5.5 *mg/l* respectively, the COD were 1,250, 1,300, and 1,600 *mg/l* respectively, pH were 7, 8, and 7.9 respectively, Nitrates were 1.4, 1.9, and 1.4 *mg/l* respectively, Sulphates 160, 140, and 121 *mg/l* respectively. The liquid

ISSN: 2413-5267

industrial disposables and solids are produced from milk fluid, cheese, butter and raw materials that added to milk products may be out of their standards, also liquid disposables of clean water that contains Sodium hydroxide (*NaOH*), Nitric acid ($HNO_3$), diluted sugar, protein, fat materials, added substances and metallic salts, for that suspended materials, nitrogen and phosphor are famous in liquid disposables in dairy plants, so I recommend that all dairy plants in Libya must include liquids and solids disposable treating units and apply all recommendations issued from ecological organizations to protect surrounded ecology of that plants.

**Keywords:** *Disposal, Dairy plants, Chemical properties, Physical properties, Assessment.*

## 1. المقدمة

صناعة الألبان إحدى الصناعات الحديثة التي تتطور باستمرار على مستوى العالم, وأما مخلفات مصانع الألبان سهلة التحلل حيويا ومن مخالفات مصانع الألبان سهلة التحلل بالأحياء الدقيقة الكربوهيدرات مثل سكر اللاكتوز، والبروتينات مثل الكازين وهي مركبات سهلة التحلل في ظروف درجة الحرارة بالبيئة المحيطة بها مما يجعل مخلفات الألبان تتعفن بسرعة وينجم عن ذلك ظهور روائح عفنة, كما إن القابلية السريعة للتعفن لتلك المخلفات خصوصا السائلة منها يسبب في استنفاذ الأكسجين الذائب من مصادر المياه المستقبلة لهذه المخلفات, وفي نفس الوقت إذا صرفت هذه المخلفات ضمن مجاري البلدية فإنها تسبب في إضعاف مستوى معالجة المياه, ولهذا فإن مخلفات مصانع الألبان تسبب تلوثاً بيئياً ملحوظا عند تصريفها إلى المصادر المائية بدون معالجة مناسبة وكافية, مما يؤدي لتفاقم المشاكل البيئية بالمناطق المجاورة لمصانع الألبان كاستنفاد الأوكسجين الذائب من مصادر المياه, وتكون حامض النتريك, وتكاثر البعوض والذباب, وطفو الشحوم والدهون على سطح المياه والتصاقها بالأعشاب المائية, والتأثير السمي على الأسماك والأحياء المائية الأخرى, وفي الهند يتم توجيه مياه المجاري من المطابخ والحمامات إلى منطقة جذور النبات التي تم إنباتها, وهذه النباتات تنتج ثمار يتم استخدامها كغذاء (فكرت, 2005) عملية تحليل المخلفات المائية بواسطة Root Zone Technology أعطيت هذا المصطلح بسبب أن منطقة الجذور للنباتات المستخدمة تلعب دوراً هاماً في عملية المعالجة, كما إن الميكروبات والكائنات الدقيقة التي تقطن منطقة الجذور لهذه النباتات هي الأخرى تلعب دوراً هاماً في عملية تحليل هذه المخلفات السائلة, فالعناصر المتداخلة لهذا النظام هي التربة والنبات والبكتريا (ابراهيم, 1986) ومن أهم الملوثات الصلبة للمياه العادمة من مصانع الألبان مجموع الأملاح الذائبة Total Dissolved Solids (TDS) وتضم جميع المركبات الصلبة الناتجة عن تحلل مركبات الحليب كالسكريات والبروتين والدهون والتي تكون بصورة مستحلبة أو معلقة, وتبلغ للمياه النقية Fresh water < 1,000 ملجم/لتر وللمياه السبخية Brackish Water 1,000 – 10,000 ملجم/لتر, وللمياه المالحة Saline Water يبلغ 10,000 – 100,000 ملجم/لتر, وتبلغ لمياه المحيطات المالحة جداً Brine Water > 300,000 ملجم/لتر (فكرت, 2005)، وكذلك الأكسجين المتطلب كيمياوياً (COD Chemical Oxygen Demand) وهو الأكسجين الناتج عن تحلل المركبات العضوية بسبب نشاط البكتيريا المتطفلة عليها وكذلك الأكسجين المتطلب بيولوجياً Biological Oxygen Demand (BOD) وهو الأكسجين اللازم

ISSN: 2413-5267

للبكتيريا الهوائية التي تتغذى على بقايا مخلفات مصانع الألبان وجميع هذه الملوثات تؤثر سلبا على المياه الجوفية والغطاء النباتي المحيط بمصانع الألبان والبيئة المحيطة بها. لذا يهدف هذا البحث إلى قياس مجموع الأملاح الذائبة TDS, والأكسجين المتطلب حيويا BOD والأكسجين المتطلب كيماويا COD وقيمة الأس الهيدروجيني pH بالمياه العادمة في مصانع الألبان (مصنع مصراتة للألبان، مصنع النسيم للألبان، مصنع الراوي للألبان) بمدينة مصراتة.

## 2. المواد وطرائق العمل

تم أخذ العينات وحفظها و تحليلها حسب ما ورد في كتاب الطرق القياسية لفحص المياه و المياه العادمة الصادر عن الجمعية الأمريكية للصحة العامة و الجمعية الفيدرالية الأمريكية لأبحاث المياه و رقابة تلوثها و تعديلاتها و أية طرق تحليل معتمدة أخرى من المركز الوطني للمواصفات والمعايير القياسية بطرابلس, حيث جمعت عينات الماء من مواقع الدراسة بواقع عينة واحدة من وسط الخزان من فصل الربيع حتى شتاء 2014م باستخدام عبوات من البولي اثيلين سعة (5) لتر وبواقع ثلاث مكررات لكل موقع واخذ المعدل الفصلي للقراءات، ثم قيست درجات الحرارة للهواء والماء باستخدام محرار زئبقي مدرج من 0-100 م°، كما قيست سرعة جريان الماء باستخدام flow meter صنع شركة General Oceanic وعبر عن ذلك (سم/دقيقة). اما التوصيل الكهربائي فقد تم قياسه باستخدام جهاز E.C. Meter نوع Bischofl 17 بعد ان تم تصحيحه على درجة الحرارة المطلوبة وعبر عن ذلك بوحدات( مايكرو سيمنز/سم). وتم قياس الاس الهيدروجيني pH بواسطة جهاز pH meter نوع Hana. وقيس الاوكسجين الذائب طبقاً لطريقة Winkler المحورة وكذلك حسبت قيم المتطلب الحيوي للأوكسجين($BOD_5$) وعبر عن ذلك بوحدات (ملجم/لتر) القاعدية الكلية والعسرة الكلية تم قياسها وفقا الى ما ورد في (APHA, 2003) .

## 3. النتائج والمناقشة

تناولت الدراسة الصفات الفيزيائية والكيميائية لمياه عوادم مصانع الألبان (مصنع ألبان مصراتة، مصنع النسيم للألبان، مصنع الراوي للألبان) بمنطقة مصراتة خلال الفترة من 2014/12/31-/2/15م واظهرت الدراسة ان درجة حرارة الهواء والماء لم تتغاير كثيرا بين مياه مصانع الدراسة اذ تراوحت معدلات ذلك بالنسبة للهواء بين 32 م° في مصنع ألبان مصراتة وبين 26 م° في مصنع الراوي, اما في الماء فقد تراوحت المعدلات بين 17 م° في مصنع ألبان مصراتة و 18 م° في باقي المصانع وقد يعزى هذا التغير البسيط الى اخذ العينات في فترات متقاربة او الى عدم اختلاف عمق الماء بين المصانع المدروسة. اما سرعة الجريان فقد تراوحت ما بين 30 سم/دقيقة كحد أدني في مصنع الراوي للألبان إلى 504 سم/دقيقة كحد اعلى في مصنع النسيم للألبان، ان هذا التذبذب في سرعة التيار قد يقع تحت تأثير عوامل عديدة منها المناخ والانحدار والطبيعة الجيولوجية. ويؤثر كثيرا على

ISSN: 2413-5267

الاوكسجين الذائب وعلى كثافة الاحياء وخاصة الهائمات النباتية (السعدي، 2006) كما انه يلعب دورا كبير في التنقية للمياه العادمة. تراوحت قيمة الاس الهيدروجيني pH بين (7.4) كحد ادنى في مصنع النسيم للألبان و (8.7) كحد اعلى في مصنع مصراتة للألبان اذ يلاحظ انها تقع ضمن القيمة الطبيعية للمياه السطحية ويسيطر عليها من خلال العلاقة بين ايون الهيدروجين ($H^+$) المنفصل عن حامض الكربونيك وجذر الهيدروكسيل ($OH^-$) الذي ينتج عن تحلل البيكربونات وأظهرت قيم الأوكسجين الذائب تذبذباً ملحوظاً بين محطات الدراسة اذ كانت اقل قيمة هي (2.8) ملجم/لتر في المحطة (2) خلال ربيع 2006 واعلى قيمة هي (13) ملجم/لتر في المحطة (1) خلال خريف 2005 ، ان تغاير قيم الاوكسجين الذائب يكون تبعاً لتغاير درجات الحرارة والضغط وتركيز الايونات بالماء وزيادة هذه القيم قد يكون بسبب التهوية الجيدة والخلط المستمر في مواقع الدراسة اضافة الى كثافة الهائمات والنباتات المائية. وعلى الرغم من ارتفاع قيم الاوكسجين الذائب الا انه لوحظ ارتفاع قيم المتطلب الحيوي للأوكسجين $BOD_5$ في بعض المحطات اذ تراوح ذلك بين (5.5) ملجم/لتر في المحطة (1) والمحطة (4) كحد اعلى و (0.3) ملجم/لتر في المحطة (2) وقد يعود ارتفاع ذلك الى الاضافات المباشرة للفضلات العضوية وهذا ما لاحظته الدراسة من اضافة الفضلات العضوية للمجاري مباشرة من مصانع الألبان والفضلات البشرية وفضلات الورق والكرتون والعبوات الورقية والعبوات البلاستيكية الا ان قيم $BOD$ في مصنع النسيم اقل مما سجل في مصنع مصراتة للألبان باعتبار أن مصنع تأسس حديثا وربما أخذ في اعتباره حماية البيئة والتقيد بمتطلبات الاصحاح البيئي, وبينت الدراسة ان المياه العادمة لمصنع الراوي لها قاعدية خفيفة مقارنة بباقي المصانع, كما إن القيم العالية في قاعدية مياه مصنع مصراته ومصنع الراوي قد تعزى الى ارتفاع درجات الحرارة وزيادة معدلات تحلل المواد العضوية ثم زيادة تحويل كربونات الكالسيوم غير الذائبة الى بيكربونات, اما انخفاض قيم القاعدية في مياه بعض الصانع قد تعود الى تذبذب مناسيب المياه بفعل وجود حواجز ترابية كما في مصنع مصراته للألبان وأظهرت النتائج ان مياه العادمة بمصنع النسيم عسرة جدا اذ وصل الحد الاعلى للعسرة الى 478 ملجم/لتر رغم استعماله للمياه المحلاة في التصنيع وربما يعود السبب لارتفاع العسرة لوجود المصنع بمنطقة سبخيه قرب البحر ويحدث بها رشح مستمر مع مياه البحر وقد يعزى ذلك الى ما ينجرف الى المياه من الترب المجاورة خلال مواسم الامطار او بسبب ما يضاف الى الخزان من المخلفات الصناعية والبشرية والزراعية وهذا يتفق مع العديد من الدراسات التي اشارت الى ارتفاع العسرة الكلية في المياه الليبية في السنوات الأخيرة, ومن خلال نتائج هده الدراسة نلاحظ تساوي درجة الحرارة في الماء والهواء الأس الهيدروجيني في مواقع استقبال المياه العادمة بالمصانع الثلاثة الخاضعة للدراسة وهناك تلوث عالي بالمواد الصلبة الذائبة بكل من مصنع النسيم ومصنع الراوي مقارنة بمصنع مصراتة للإلبان, بينما كانت القاعدية الكلية والعسرة الكلية متشابهة في المياه العادمة بالمصانع الثلاثة, بينما كانت المياه بجميع المصانع عالية التلوث بالمركبات الكبريتية والفوسفاتية وهي من عوادم صناعة الزبادي والاجبان واللبن الحامض والجيلاطي بأنواعه المختلفة واعتقد ان هناك ضرورة لإعادة تدوير تلك العوادم السائلة قبل سكبها في البيئة المحيطة بمصانع الالبان في ظل الغياب التام من الرقابة المكلف بها الهيئة العامة للبيئة بفروعها المكتظة بالكادر الاداري من العاطلين عن العمل الواجب عليهم حماية البيئة في المناطق الجغرافية

ISSN: 2413-5267

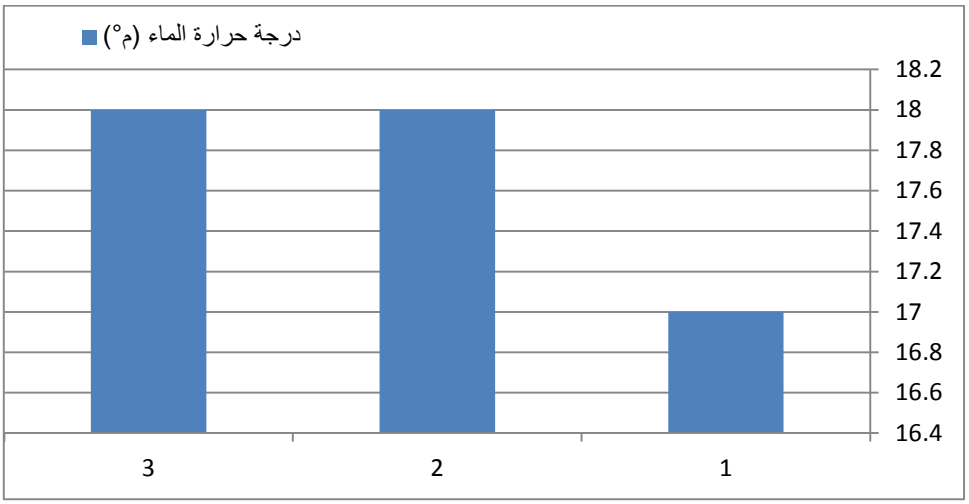
لكل مكتب او للهيئة العامة للبيئة وعدم الاكتفاء بالتنبيه والتحذير من المخاطر البيئية في التوصيات النهائية للمؤتمرات وورش العمل الخاصة بالإصحاح البيئي.

**جدول 1**: القيمة والمدى للصفات الفيزيائية والكيميائية للمياه العادمة بمصانع الألبان بمصراته 2015 م

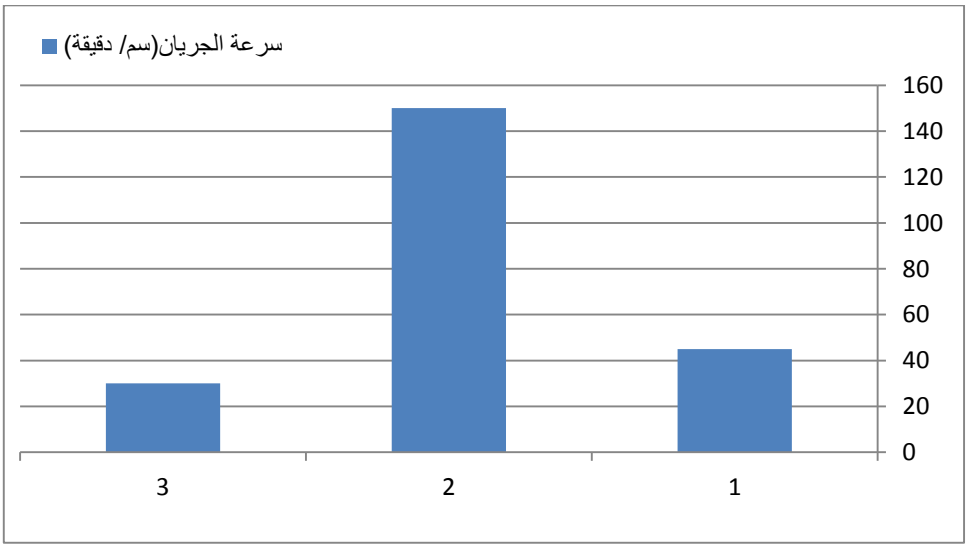
| الصفة | المصـــــنع | | |
|---|---|---|---|
| | مصنع مصراتة | مصنع النسيم | مصنع الراوي |
| درجة حرارة الهواء (م°) | 23 (29-18) | 23 (27-20) | 24 (28-16) |
| درجة حرارة الماء (م°) | 17 (19-15) | 18 (20-16) | 18 (20-15) |
| سرعة الجريان(سم/دقيقة) | 147.7 (300-30) | 145 (287-36) | 144 (218-40) |
| pH | 7.9 (8.3-7.4) | 8 (8.3-7.8) | 8 (8.3-7.7) |
| TDS (ملجم/لتر) | 774 (880-660) | 792.5 (890-720) | 790 (810-680) |
| BOD (ملجم/لتر) | 2.9 (5.5-0.6) | 1.3 (2.6-0.3) | 2.2 (4.8-0.9) |
| القاعدية الكلية (ملجم/لتر) | 163.6 (192-85) | 166 (225-48) | 155.6 (215-92) |
| العسرة الكلية ( ملجم لتر) | 309 (382-275) | 341.8 (478-256) | 313 (360-250) |
| النترات (ملجم/لتر) | 1.4 (2.7-0.52) | 1.9 (3-0.62) | 1.4 (3-0.60) |
| الكبريتات (ملجم/لتر) | 121 (135-115) | 140.8 (155-125) | 160 (173-132) |
| الفوسفات (ملجم/لتر) | 0.16 (0.41-0.06) | 0.36 (0.90-0.07) | 0.65 (1.66-0.12) |

يبين الشكل (1) اختلاف درجات حرارة الماء بالمصانع الثلاثة فقد تراوحت ما بين 17 م° في مصنع البان مصراتة و 18 م° في باقي المصانع ويعزى هذا التغير البسيط الى زمن اخذ العينات في فترات متقاربة او الى عدم اختلاف عمق خزانات المياه العادمة بين المصانع المدروسة.

ISSN: 2413-5267



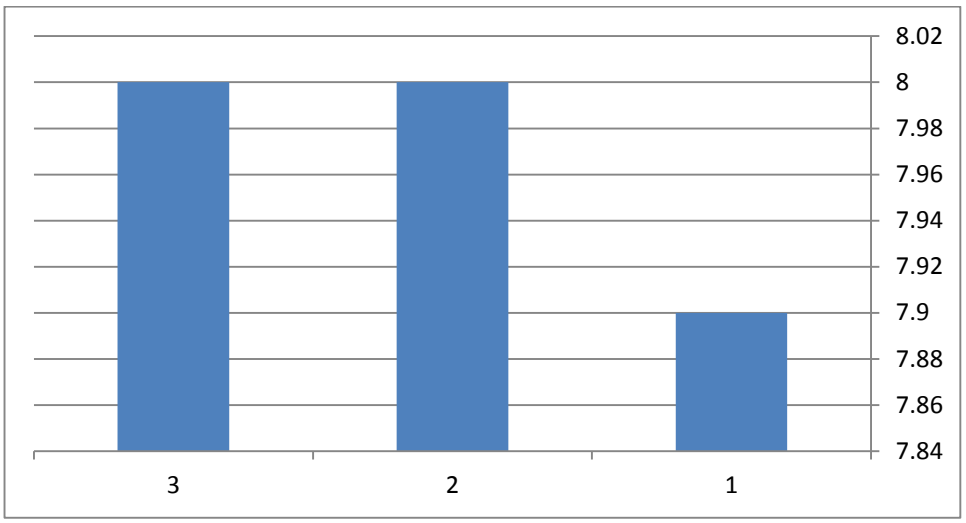

**شكل 1**. درجات حرارة الماء في خزانات المياه بمصانع الالبان




**شكل 2**. سرعة جريان الماء في خزانات المياه العادمة بمصانع الالبان

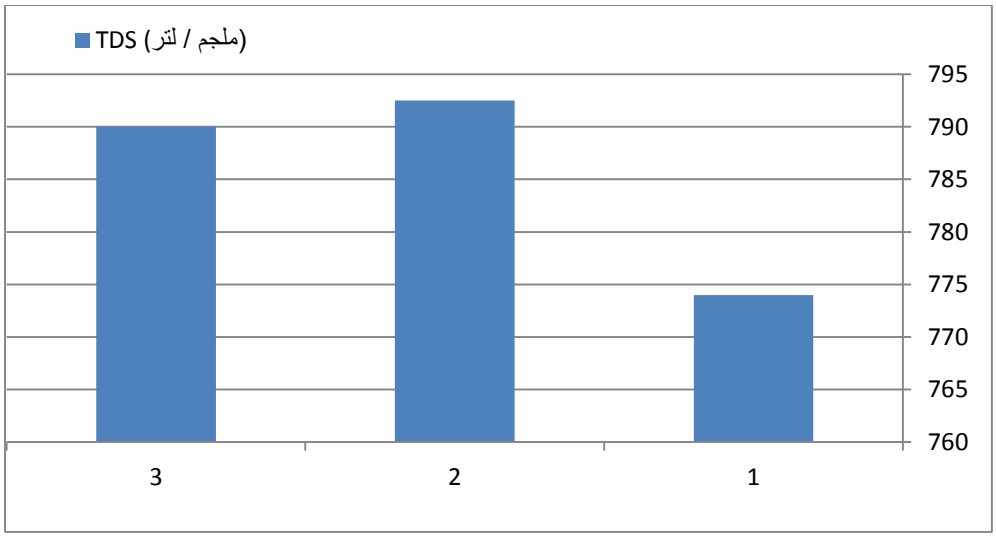
كما يبين الشكل (2) سرعة جريان الماء قرب خزانات المياه العادمة بمصانع الالبان حيث كانت 30 سم/ق بمصنع الراوي للألبان و 504 سم/ق بمصنع النسيم للألبان، وهذا التذبذب في سرعة الجريان بسبب تأثير عوامل كالمناخ والانحدار والطبيعة الجيولوجية ويؤثر ذلك على الاوكسجين الذائب وعلى كثافة الاحياء مثل الهائمات النباتية ويلعب دورا هاما في تنقية المياه العادمة.

ISSN: 2413-5267




**شكل 3**. درجة الأس الهيدروجيني للمياه العادمة بمصانع الالبان

الشكل (3) يوضح قيم الاس الهيدروجيني PH بالمياه العادمة بمصانع الالبان فقد كانت 7.4 بمصنع النسيم للألبان وكانت 8.7 بمصنع مصراتة للألبان ومنه نلاحظ انها تقع ضمن القيم الطبيعية للمياه السطحية ويسيطر عليها من خلال العلاقة بين ايون الهيدروجين ($H^+$) المنفصل عن حامض الكربونيك وجذر الهيدروكسيل ($OH^-$) الذي ينتج عن تحلل البيكربونات.

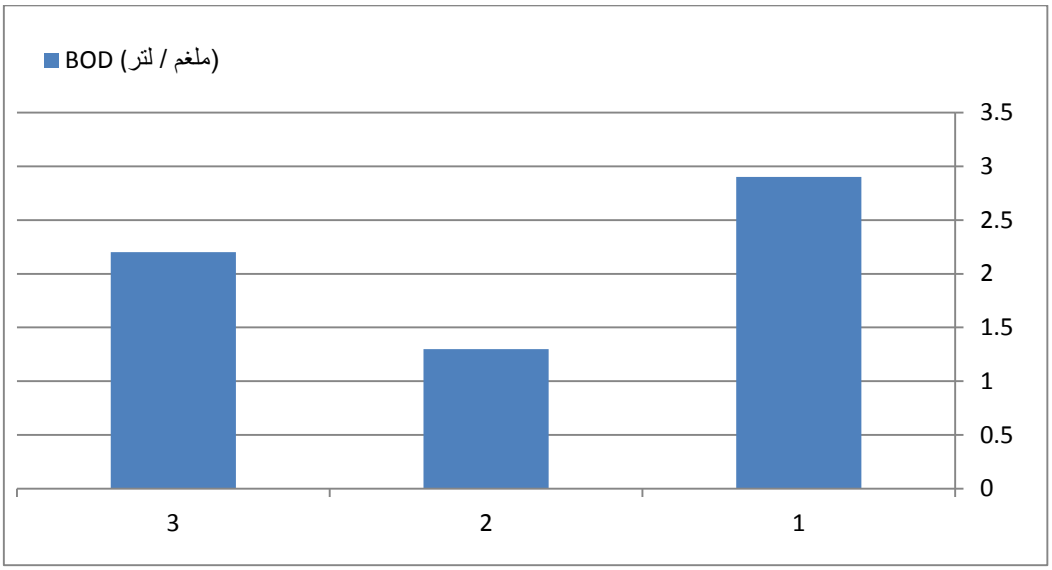



**شكل 4**. قيم الاملاح الذائبة بالمياه العادمة بمصانع الالبان

يوضح الشكل (4) قيم مجموع الاملاح الذائبة Total Dissolved Solids (TDS) في المياه العادمة من المصانع التي شملتها الدراسة حيث قيم مجموع الاملاح الذائبة (TDS) 9,000 ,8,000 ,7,500 ملجم/لتر للمياه العادمة بالمصانع

ISSN: 2413-5267

الثلاثة على التوالي وهي مرتفعة قليلا في مصنع ألبان مصراتة ويعود السبب في ذلك لاعتماد المصنع على المياه المحلاة بطريقة التناضح الاسموزي العكسي Reverse Osmosis (RO) لتحلية المياه الكبريتية من الآبار العميقة ولكنها جميع القيم كانت متقاربة .

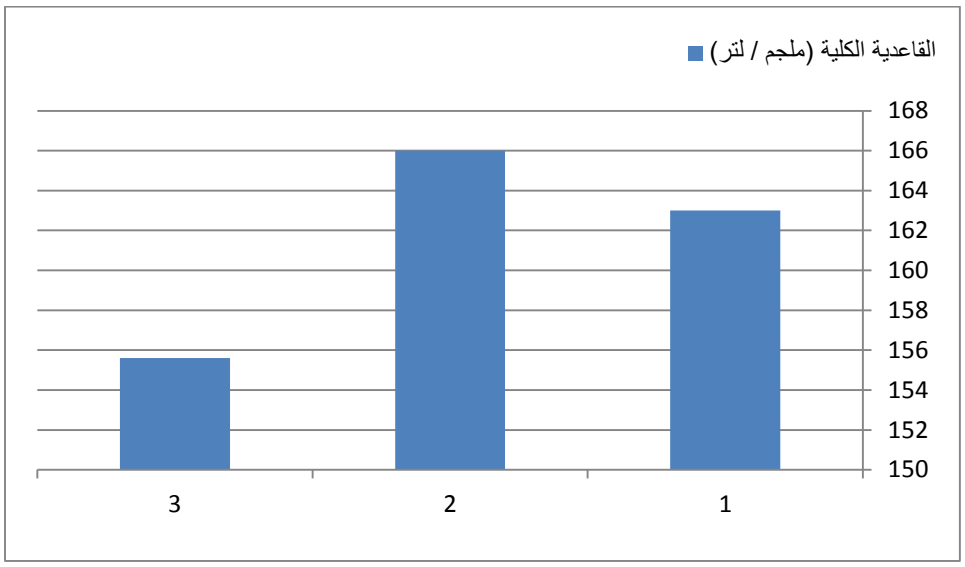



**شكل 5.** قيم الاكسجين الحيوي المذاب بالمياه العادمة بمصانع الالبان

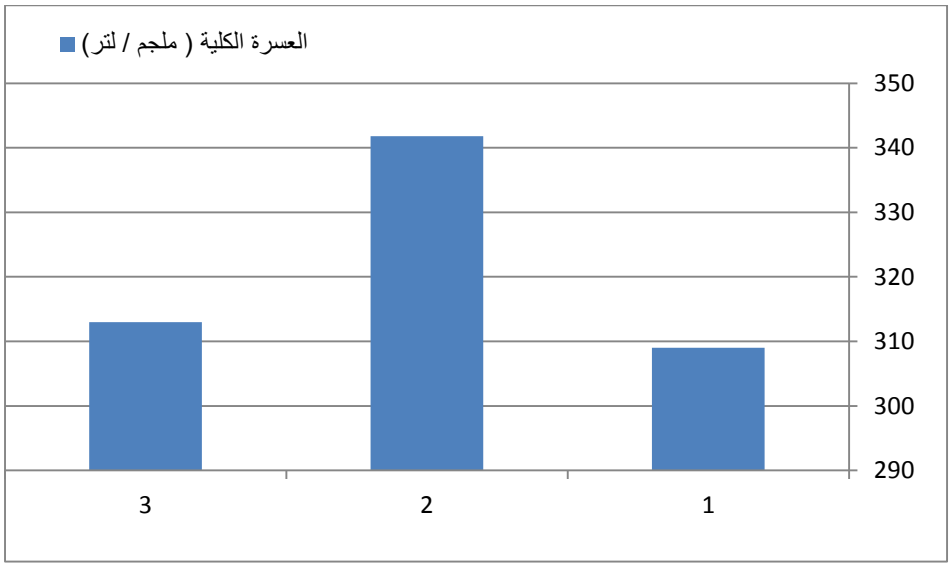
الشكل (5) يبين قيم الأكسجين الحيوي الذائب ويلاحظ فيه ارتفاع قيم الاوكسجين الذائب الا انه لوحظ ارتفاع قيم المتطلب الحيوي للأوكسجين BOD في بعض المصانع اذ تراوح ين 5.5 ملجم/لتر في مصنع مصراتة للألبان كحد اعلى و (0.3) ملغم/لتر في مصنع النسيم وقد يعود ارتفاع ذلك الى الاضافات المباشرة للفضلات العضوية وهذا ما لاحظته الدراسة من اضافة الفضلات العضوية للمجاري مباشرة من مصانع الألبان والفضلات البشرية وفضلات الورق والكرتون والعبوات الورقية والبلاستيكية الا ان قيم BOD في مصنع النسيم اقل مما سجل في مصنع مصراتة للألبان باعتبار انه تأسس حديثا وأخذ في اعتباره حماية البيئة والتقيد بمتطلبات الاصحاح البيئي.

يوضح الشكل (6) قيم القاعدية الكلية في المياه العادمة بمصانع الالبان وفيه نلاحظ ان المياه العادمة بمصنع الراوي لها قاعدية خفيفة مقارنة بباقي المصانع، كما إن القيم العالية في قاعدية مياه مصنع مصراته ومصنع الراوي قد تعزى الى ارتفاع درجات الحرارة وزيادة معدلات تحلل المواد العضوية ثم زيادة تحويل كربونات الكالسيوم غير الذائبة الى بيكربونات، اما انخفاض قيم القاعدية في مياه بعض الصانع قد تعود الى تذبذب مناسيب المياه بفعل وجود حواجز ترابية كما في مصنع مصراته للألبان.

ISSN: 2413-5267



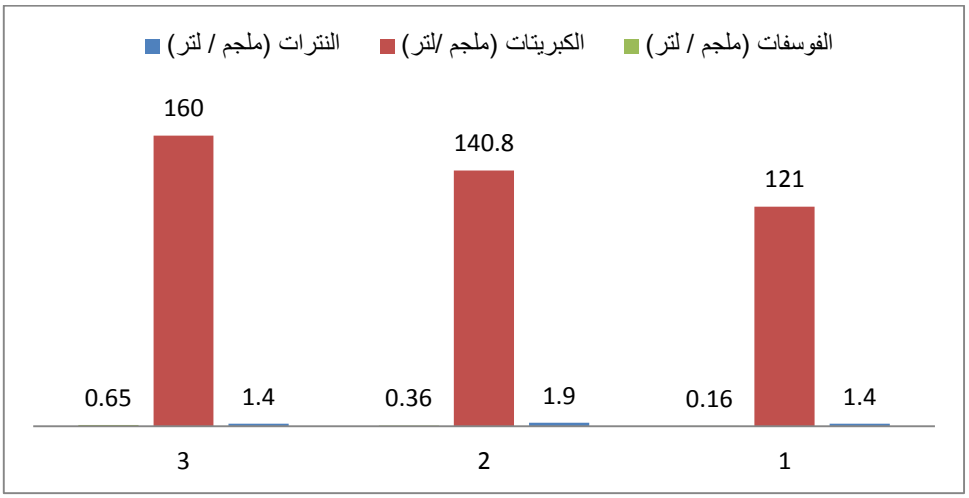

**شكل 6**. قيم القاعدية الكلية للمياه العادمة بمصانع الالبان




**شكل 7**. قيم العسرة الكلية بالمياه العادمة بمصانع الالبان

يوضح الشكل (7) قيم العسرة الكلية ومنه نلاحظ ان مياه العادمة بمصنع النسيم عسرة جدا اذ وصل الحد الاعلى للعسرة الى 478 ملجم/لتر رغم استعماله للمياه المحلاة في التصنيع وربما يعود السبب لارتفاع العسرة لوجود المصنع بمنطقة سبخيه قرب البحر ويحدث بها رشح مستمر مع مياه البحر وقد يعزى ذلك الى ما ينجرف الى المياه من الترب المجاورة خلال مواسم الامطار او بسبب ما يضاف الى الخزان من المخلفات الصناعية والبشرية والزراعية وهذا يتفق مع العديد من الدراسات التي اشارت الى ارتفاع العسرة الكلية في المياه الليبية في السنوات الأخيرة.

ISSN: 2413-5267




**شكل 8**. تركيز ايونات الفوسفات والكبريتات والنترات بالمياه العادمة بمصانع الالبان

يوضح الشكل (8) تركيز ايونات الفوسفات والكبريتات والنترات بالمياه العادمة بمصانع الالبان الخاضعة للدراسة ومنه نلاحظ ارتفاع تركيز ايونات الفوسفات بالمياه العادمة لمصنع النسيم وسبب ذلك وجود المصنع بمنطقة سبخيه قرب شاطئ البحر حيث يرتفع الرشح بين البحر واليابسة، بينما كا ن تركيز الكبريتات والنترات متقاربة جدا بين المصانع الثلاث لتشابه الفضلات السائلة بالمصانع.

## 4. الإستنتاجات

مخلفات مصانع الألبان سهلة التحلل حيويا ومن مخالفات مصانع الألبان سهلة التحلل بالأحياء الدقيقة الكربوهيدرات مثل سكر اللاكتوز، والبروتينات مثل الكازين وهي مركبات سهلة التحلل في ظروف درجة الحرارة بالبيئة المحيطة بها مما يجعل مخلفات الألبان تتعفن بسرعة وكانت درجات حرارة المياه العادمة متشابهة ويعزى هذا التغير البسيط إلى تشابه زمن اخذ العينات وعدم اختلاف عمق خزانات المياه العادمة بين المصانع المدروسة, و التذبذب في سرعة الجريان بسبب تأثير عوامل كالمناخ والانحدار والطبيعة الجيولوجية, وأما قيم الأس الهيدروجيني فكانت ضمن القيم الطبيعية للمياه السطحية, بينما كانت قيم العسرة الكلية وتركيز الأملاح الذائبة بالمياه العادمة للمصانع الخاضعة لهذه الدراسة عالية مما يؤثر سلبا على البيئة المحيطة بتلك المصانع وهذا يتطلب سرعة تزويدها بمحطات معالجة للمياه العادمة لحماية البيئة منها وإعادة استعمالها في ري النباتات والأشجار المحيطة.

## 5. التوصيات

- التقليل من المياه المستهلكة في عملية الإنتاج باستعمال الصنابير الآلية لإقفال للمياه.

ISSN: 2413-5267

- استعمال مواد التنظيف ذات القابلية للتفكك والتحلل البيولوجي.
- تجميع النفايات العضوية الصلبة في عبوات مقفلة ومعالجتها بالطرق السليمة بيئياً.
- معالجة النفايات الصناعية السائلة قبل صرفها بطريقة تضمن توافق خصائصها مع المعايير الوطنية.
- المحافظة على نظافة مناطق العمل والتخزين واستعمال المطهرات أثناء التنظيف.
- تطبيق دليل حسن الإدارة البيئية ونظام تحليل النقاط الحرجة والمخاطرHACCP.

## المراجع

ابراهيم، ث. (1986). دراسة بيئية على الطحالب القاعية لبعض مناطق الاهوار في جنوب العراق، كلية العلوم، العراق.

السعدي، ح. (2006). اساسيات علم البيئة والتلوث، دار اليازوردي، عمان، الأردن.

فكرت، م. (2005). تقدير بعض العناصر الثقيلة في المياه العادمة لشركة الفرات العامة، مجلة أبحاث، العراق.

مشكور، س. (2002). تأثير المياه الثقيلة والصناعية لمدينة السماوة على تلوث مياه نهر الفرات، مجلة القادسية.

هندي،ح. (2001). التلوث البكتيري في نهر الفرات، مجلة أبحاث البيئة والتنمية المستدامة ،4 (1) :30 – 42.