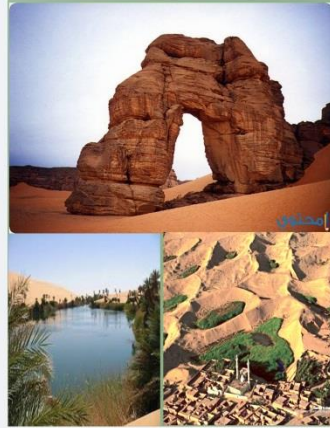


المجلة الدولية للعلوم والتقنية

مجلة علمية محكمة تصدر عن

مركز العلوم والتقنية للبحوث والدراسات

www.stc-rs.com.ly



العدد العشرون ديسمبر 2019

هيئة التحرير

رئيس هيئة التحرير

د. أحمد الصغير جاب الله

أستاذ مشارك

في مجال الهندسة الميكانيكية وعلوم المواد
من جامعة بودابست التقنية – دولة المجر



أ. عبد الحميد الطاهر زنبيل

استاذ مساعد – تخطيط موارد بشرية .

المعهد التخطيط للدراسات العليا



أ.م. محمد المنير حدود

محاضر في مجال هندسة علوم

المواد جامعة بلغراد – صربيا



أ.م. محمد علي القانقا

محاضر في مجال الهندسة الالكترونية وتقنية
المعلومات من جامعة شفيلد هالم بريطانيا -

2008



كلمة العدد.....

الحمد لله رب العالمين على أن وفقنا لإصدار **العدد العشرون** من **المجلة الدولية للعلوم والتقنية** و الذي اخترنا غلافه ليحمل صور لمواقع جميلة لمدن **جنوبيا الحبيب** و الذي كان ومزال **مهد الحضارة ومنبع الحياة ومصدر قوتنا..** نسأل الله ان يباركه ويحفظه لنا.

من المعلوم ان المجلة الدولية للعلوم والتقنية هي إحدى المجالات التي تصدر عن مركز العلوم والتقنية للبحوث والدراسات الذي تم تأسيسه على يد مجموعة من الاساتذة والفنيين ذوي الخبرة والنشاط العلمي المميز لتشجيع البحاث و المهتمين في مجالات العلوم الهندسية والتطبيقية و التقنية على القيام بالأبحاث والدراسات العلمية والنشاطات العلمية الاخرى كإقامة الندوات و المؤتمرات العلمية ونشر نتائجهم على صفحات هذه المجلة، والتي نسعى من خلالها لتقديم و توفير المعلومات و البيانات ونتائج الاختبارات العلمية الصحيحة لطلاب العلوم الهندسية و التطبيقية حتى يمكنهم استكمال دراساتهم ابحاثهم على اسس علمية صحيحة.

و **من هذا المنطلق** فإن هيئة تحرير المجلة تجدد حرصها الدائم على استمرارية صدور المجلة برصانة و منهجية في البحث العلمي وذلك بإتباع الأساليب العلمية المحكمة في تقييم البحوث العلمية المقدمة من الأساتذة و البحاث بإشراف أساتذة متخصصين في جميع فروع العلوم و التقنية، آخذين في الاعتبار الطرق المتبعة في المجالات العلمية العريقة في هذا المجال.

وبهذه المناسبة يسر هيئة التحرير بالمجلة أن تتمن عالياً جهود جميع البحاث و الأساتذة المهتمين الذين اختاروا صفحات هذه المجلة لنشر أبحاثهم و أوراقهم العلمية، كما أنها تتقدم بجزيل الشكر و العرفان لكل من ساهم في تحرير و مراجعة البحوث المقدمة للمجلة وتقديم هذا الصرح العلمي للوجود

هيئة التحرير

جدول المحتويات

- 1
- 2 هيئة التحرير
- 3 كلمة العدد
- 4 جدول المحتويات
- 5 التغيير في كفاءة المحطات الغازية بالتغير في الظروف المناخية
- دراسة تطبيقية للبحث عن أفضل نسبة خلط عند تجهيز سوائل التبريد
المستخدمة في خراطة مشغولة من الصلب متوسط الكربون (C45) ...20
- أسباب تدني التحصيل الدراسي في مادة الحاسب الآلي لتلاميذ مرحلة
التعليم الأساسي الشق الثاني34
- دراسة تلوث مياه بحيرة 23 يوليو بمدينة بنغازي54
- اثر استخدام التعليم الالكتروني علي سير العملية التعليمية داخل كلية
التربية وفق الظروف الراهنة74

التغير في كفاءة المحطات الغازية بالتغير في الظروف المناخية

د. محمد ابوخريص* أ. الشريف كريميد م. عبد الرحمن محمد

قسم الهندسة الميكانيكية، كلية الهندسة، جامعة الزنتان. ليبيا

Email: mohamed.abokhris@uoz.edu.ly

الملخص

بالرغم من السعي الحثيث والدائم للاعتماد على الطاقات النظيفة والمتجددة، الا ان المشوار لا يزال بعيد حتى يتمكن العالم من الاستغناء عن الطاقات التقليدية والغير متجددة، ومع الزيادة المتواصلة في الطلب على الطاقة فان افضل الوسائل لمواجهةها هي العمل على تحقيق اقصى استفادة ممكنة من الطاقات المتاحة من خلال تحقيق افضل كفاءة ممكنة لوحدات انتاج الطاقة و الاستفادة من الطاقات المبددة.

وفي هذه الورقة سنحاول دراسة مشكلة اساسية نعاني منها في ليبيا وهي تغير اداء المحطات الغازية مع تغير الظروف المناخية، ومع وجود نقص في الانتاج ستزيد هذه المشكلة من معاناة المحطات لتوفير الطاقة اللازمة.

وقد تمت هذه الدراسة على احدى الوحدات الغازية المنتجة بمحطة الجبل الغربي الغازية لتوليد القدرة الكهربائية (الرويس)، من حيث مدى تأثير التغير في درجة الهواء الجوي على اداء الوحدة الغازية من ناحية الانتاج والكفاءة.

فمن خلال جمع البيانات والقراءات من الشؤون الفنية بالمحطة لشهرين مختلفين من السنة واجراء الحسابات اللازمة تبين وجود تأثير واضح على اداء الوحدة الغازية نتيجة لتغير الظروف المناخية والذي يعتبر احدى عيوب المحطات الغازية.

Abstract

Despite the continuous and constant efforts to rely on clean and renewable energies, the journey is still far away so that the world can dispense with traditional and non-renewable energies. With the continuous increase in energy demand, the best means to deal with it is to maximize the potential of Through achieving the best possible efficiency of the units of energy production and the use of renewable energies.

In this paper we will try to study the main problem we suffer from in Libya is changing the performance of gas stations with changing climatic conditions, and with a shortage of production will increase the problem of the suffering of the stations to provide the necessary energy.

This study was conducted on one of the gas units produced at Algabal Algharbe gas station to generate electricity (Rwais), in terms of the effect of change in air temperature on the performance of the gas unit in terms of production and efficiency.

By collecting data and readings from the technical affairs of the station for two different months of the year and conducting the necessary calculations, there is a clear effect on the performance of the gas unit as a result of changing climatic conditions, which is one of the disadvantages of gas stations.

المقدمة

تعتمد ليبيا بشكل كلي في انتاج الطاقة الكهربائية على الوقود الاحفوري (النفط و الغاز) نظرا لتوفر هذين المصدرين، و توجد في ليبيا ثلاث انواع رئيسية من محطات توليد الكهرباء وهي: -

1- المحطات البخارية.

2- المحطات الغازية.

3- المحطات المركبة.

ونتيجة للتقدم التكنولوجي والسعي للمحافظة على البيئة، ونظرا لان الغاز الطبيعي يبعث نواتج نظيفة الى حدا ما، اصبحت المحطات الغازية لتوليد الكهرباء الاكثر استخداما من بين المحطات الاخرى.[6]،[9]

تعتبر التوربينات الغازية نوع من انواع محركات الاحتراق الداخلي الذي يتم فيه حرق خليط الهواء والوقود داخل غرفة الاحتراق، فتنتج الغازات الساخنة والتي تدور ريش التوربينة لانتاج الطاقة.[5]

وتقع محطة الجبل الغربي الغازية لتوليد القدرة الكهربائية في منطقة الرويس على بعد حوالي 300 كيلومتر غرب مدينة طرابلس، وقد تم انشائها سنة 2007 لثلبية الطلب المتزايد على الطاقة، وتتكون من ستة وحدات غازية حيث تبلغ قدرة الوحدة 156 ميغا وات بإجمالي 936 ميغا وات، ويستخدم وقود الغاز الطبيعي بشكل رئيسي كما يستخدم الوقود الخفيف في حالات الطوارئ.[1]،[2]

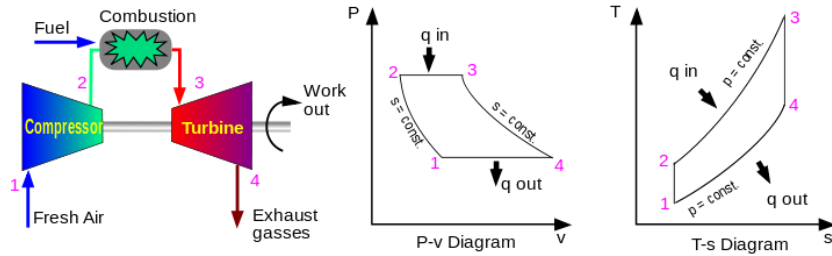
التحليل الحراري للدورة الغازية

مخطط الجريان للدورة البسيطة المفتوحة للوحدة الغازية المدروسة في هذا البحث موضح في الشكل (1) حيث يدخل الهواء الجوي الى الضاغط بظروف النقطة (1) بدرجة حرارة المحيط و بضغط جوي 1.015 بار ليخرج بظروف النقطة (2) بدرجة حرارة تعتمد علي درجة حرارة المحيط و نسبة الانضغاط ليدخل غرفة الإحتراق و يمزج مع الوقود ليخرج بظروف النقطة (3) بدرجة حرارة 1060 مئوية تصميمية بعدها يدخل التوربين لتمدد الغازات ايزنتروبيا فاقتنا الطاقة الى محور التوربين ليخرج بظروف

النقطة (4) و البيانات التشغيلية للوحدة المدروسة تم اخذها من إدارة الكفاءة في المحطة ليتم توضيح اداء الوحدة تحليليا بإستخدام برنامج اكسل حيث يتم حساب الكفاءة و الطاقة الضائعة و باقي المتغيرات بإستخدام المعادلات ادناه و تعرض النتائج على شكل منحنيات بيانية. [7]

الدورة البسيطة تخضع لدورة برايتون كما موضح في الشكل (1) حيث يتم عمل إجرائيين بثبوت الضغط و اجرائيين بثبوت الانتروبي و في ما يلي توضيح لتحليل اداء الدورة

-:



شكل (1) مخطط دورة برايتن للدورة البسيطة للتوربين الغازي

(<https://en.wikipedia.org>)

$$\dot{W}_C = \dot{m}C_P(T_2 - T_1) \quad \text{شغل الضاغط} \quad (1)$$

$$q_{add} = \dot{Q}C_P(T_3 - T_2) \quad \text{الحرارة المضافة} \quad (2)$$

$$W_T = \dot{m}C_P(T_3 - T_4) \quad \text{شغل التوربين} \quad (3)$$

$$W_{net} = W_T - W_C \quad \text{صافي الشغل المنجز} \quad (4)$$

$$\eta_{th} = W_{net}/q_{ac} \quad \text{الكفاءة الحرارية} \quad (5)$$

$$\eta_{ac} = W_{net}/(Q_f \cdot \rho) Q_{hv} \quad \text{الكفاءة الحرارية الحقيقية} \quad (6)$$

النتائج والمناقشة

تم اخذ البيانات من غرفة التحكم الرئيسية وادارة الكفاءة بمحطة الرويس الغازية لتوليد القدرة وتم اختيار فترتين زمنيتين مختلفتين لفصل الصيف تحديدا شهر (يونيو) كأسخن فترة في السنة وشهر (يناير) في فصل الشتاء كأبرد فترة في السنة وتم أخذ متوسط القراءات اليومية لكل شهر لدراسة تأثير درجة حرارة الهواء الداخلة الي الضاغط على مجمل اداء الوحدة الغازية وسنقوم مبدئيا بحساب الكفاءة النظرية وفقا للظروف التصميمية في درجة حرارة 15 مئوية.[3]

جدول (1) الظروف القياسية التصميمية للوحدة الغازية.

الرقم	البيان	الرمز	الوحدة	القيمة
1	درجة حرارة الدخول للضاغط	T1	°C	15
2	درجة حرارة الخروج من الضاغط	T2	°C	350
3	نسبة الانضغاط (pressure ratio)	R	—	14
4	درجة حرارة الدخول للتوربين	T3	°C	1060
5	درجة حرارة الخروج من التوربين	T4	°C	535
7	معدل تدفق الوقود	\dot{M}	Kg/s	9.8
8	السعة الحرارية للهواء الجوي	C_{pa}	KJ/kg.k	1.005
9	السعة الحرارية للغازات العادمه	C_{pg}	KJ/Kg.K	1.15

باستخدام المعادلة (1) يمكن ايجاد الشغل المستخدم من قبل الضاغط:

$$\begin{aligned}\dot{W}_C &= \dot{m}C_P(T_2 - T_1) \\ &= 481 * 1.005 * (350 - 15) = 161,940 \text{ kW}\end{aligned}$$

ومن المعادلة (3) يمكن ايجاد الشغل المنجز من التوربين:

$$\begin{aligned}\dot{W}_T &= \dot{m}C_P(T_3 - T_4) \\ &= 491 * 1.15 * (1060 - 535) = 296,441.25 \text{ KW}\end{aligned}$$

وبالتالي يكون صافي الشغل حسب المعادلة (4) يساوي:

$$\begin{aligned}W_{net} &= W_T - W_C \\ &= 134,501.25 \text{ kW}\end{aligned}$$

ومن خلال المعادلة 2 نستطيع حساب الحرارة الكلية المضافة:

$$\begin{aligned}q_{add} &= \dot{m}C_P(T_3 - T_2) \\ &= 481 * 1.15 * (1060 - 350) = 392,736 \text{ KW}.\end{aligned}$$

والان من المعادلة (5) يمكننا معرفة الكفاءة النظرية التصميمية:

$$\begin{aligned}\eta_{th} &= W_{net}/q_{ac} \\ &= 134501.25/392736 = 0.34 = 34 \%\end{aligned}$$

وتعتبر هذه أفضل كفاءة للوحدة وهي مرتبطة بالظروف القياسية من درجة حرارة الهواء وكثافته ونسبة الرطوبة فيه الى الكفاءة الميكانيكية للضاغط والتوربين ومصفيات الهواء وكفاءة الاحتراق وغيرها.

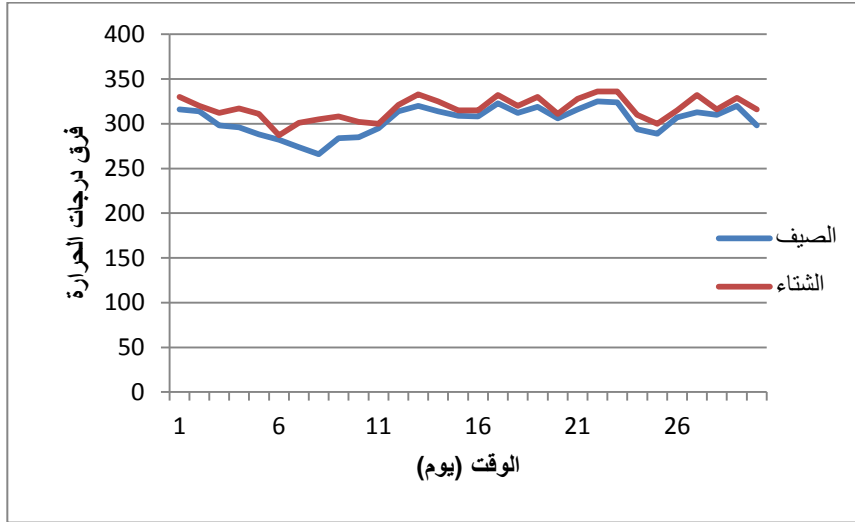
إلا أن المؤثر الاساسي في الظروف التي تعمل بها المحطة هي درجة حرارة الهواء الداخل الى الضاغط اذ قد تصل درجة حرارة الهواء في بعض اوقات الصيف الى 45

مئوية وهذا يتناقض مع الظروف التصميمية. والشكل (2) يوضح الفرق في درجات حرارة الدخول الى الضاغط.

شكل (2) درجة حرارة الهواء الداخل الى الضاغط خلال شهر.

الفرق في درجات حرارة الدخول الى الضاغط يؤثر على الفرق في درجة الحرارة بين طرفي الضاغط اذ أن الفرق في درجة الحرارة هو دالة لنسبة الضغط (Pressure ratio) التصميمية وهي 1:14 ودرجة حرارة الهواء الداخل لذلك نلاحظ الفرق في درجة الحرارة في فصل الشتاء اكثر مما هو عليه في فصل الصيف بنسبة مقاربة لدرجة حرارة الهواء الداخل المبينة في الشكل (1) واذا ما تم اعتماد هذا الفرق عند حساب شغل الضاغط W_{net} في المعادلة (1) سوف يؤثر سلبا على الكفاءة الحقيقية المحسوبة من المعادلة (6) لأن المحدد هو فرق درجة حرارة عند حساب الشغل و الحرارة المضافة وبالتالي تؤثر على الكفاءة الحقيقية للوحدة. الشكل(3) يوضح هذا الفرق ، حيث أن

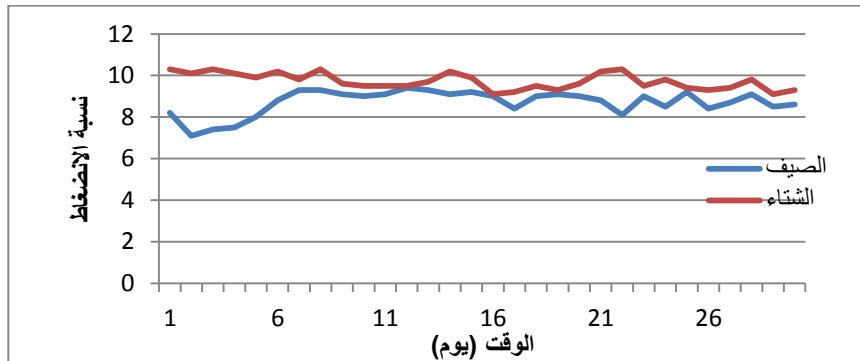
الفرق في درجات الحرارة بين المدخل والمخرج في فصل الشتاء دائما ما تكون أعلى من فصل الصيف كما اشرنا مسبقا .



شكل(3) العلاقة بين فرق درجة حرارة الهواء الداخل والخارج من الضاغط والوقت.

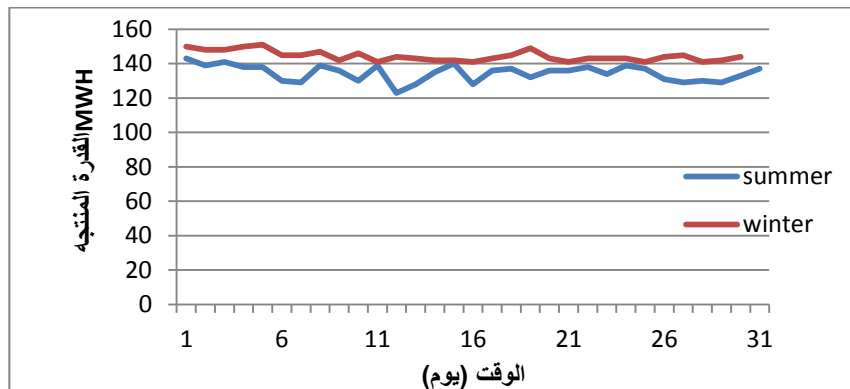
ومع ظروف العمل الحالية ووجود مشكله في مصفيات الهواء الداخل الى الضاغط لا يظهر لنا فرق كبير .

إن المواصفات التصميمية للمحطة تحدد ظروف درجة حرارة الدخول الى الضاغط وهذا التحديد يقود الى تحديد نسبة الإنضغاط لاحقا والتي بدورها أكبر مؤثر على الاداء، لذلك من المتوقع الحصول على نسبة انضغاط عالية كلما كان فرق درجة الحرارة على طرفي الضاغط عالٍ، وبالتالي قدرة أعلى وهذا يمكن ملاحظته في الشكل (5) إذ أن منحنى القدرة المنتجة في فصل الصيف منخفض بينما في الشتاء اعلى، وللحصول على نسبة انضغاط عالية لا بد من صرف شغل عالي على محور الضاغط وهذا الشغل هو المحدد للكفاءة النظرية التي تم مناقشتها سابقاً.



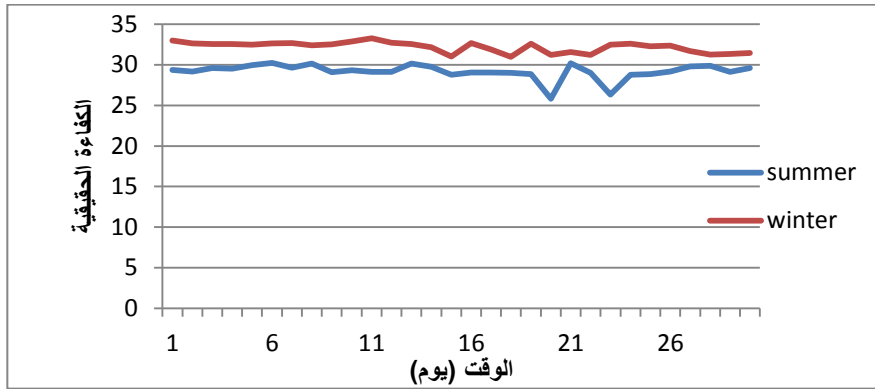
شكل (4) العلاقة بين نسبة الانضغاط والزمن.

وكما هو واضح من الشكل (4) إرتفاع نسبة الانضغاط في الظروف الباردة عنها في الظروف الحارة. والغرض من دراسة اداء المحطات الغازية هو تحديد الظروف التشغيلية المثلى وبالتالي تقليل الخسائر من جهة وتحديد الانبعاثات والتأكيد على بيئة أفضل من جهة أخرى وخاصة في الآونة الاخيرة إذ تفاقمت أزمة الطاقة وأصبح العجز في توليد الطاقة الكهربائية يؤثر مباشرة على حاجة المواطن.[4]



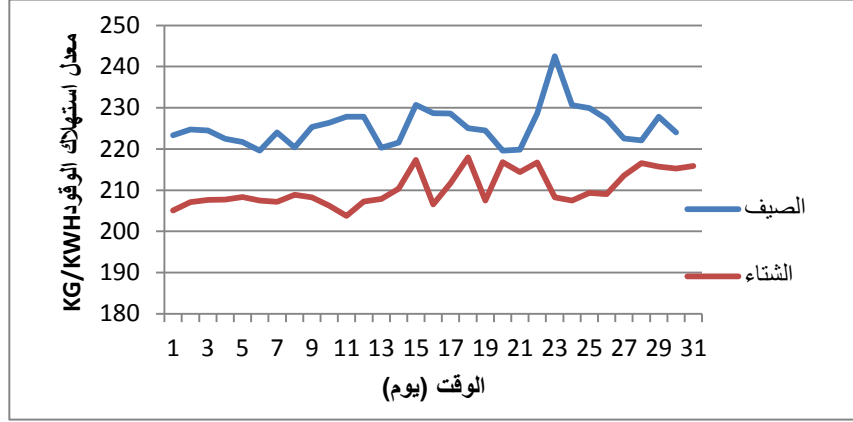
الشكل (5) العلاقة بين القدرة المنتجة والزمن.

وبالعودة الى الكفاءة الحقيقية والتي تعتبر هي المقياس الحقيقي لأداء التوربين والتي تشير الى نسبة مقدار الطاقة المنتجة الى الوقود المستهلك وفق المعادلة رقم (6)، نلاحظ من الشكل (6) أن الكفاءة الحقيقية للتوربين في فصل الشتاء تكون أفضل بكثير مما هي عليه في فصل الصيف بفارق واضح جداً. في فصل الصيف تكون الكفاءة في الفترات الصباحية عالية ومقاربة لقيمتها في فصل الشتاء ونوع ذلك لانخفاض درجات الحرارة الهواء في فترات الصباح الباكر .



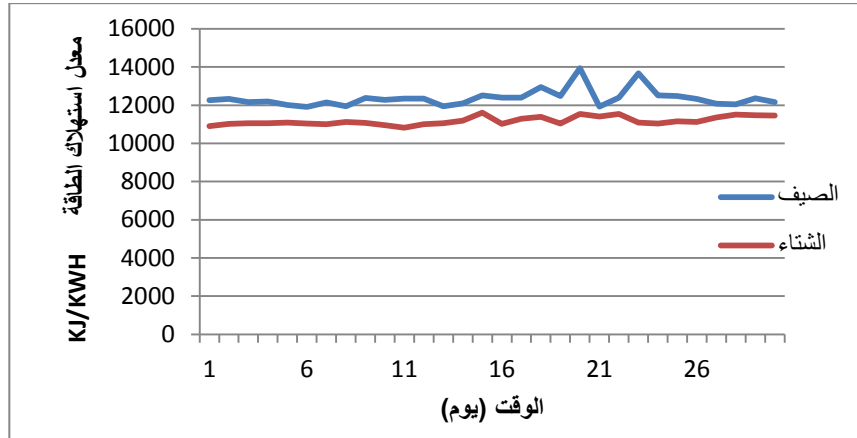
شكل (6) العلاقة بين الكفاءة الحقيقية للوحدة والزمن.

ومن الشكل (7) نلاحظ مدى تأثير الظروف التشغيلية على استهلاك الوقود النوعي إذ تصل القيمة في فصل الشتاء 218 KG/KWH بينما في فصل الصيف ترتفع الى 240 KG/KWH ويعد ارتفاع استهلاك الوقود من عيوب الاعتماد على هذا النوع من التوربينات في مناطق جغرافية ذات مناخ حار .



شكل (7) معدل استهلاك الوقود.

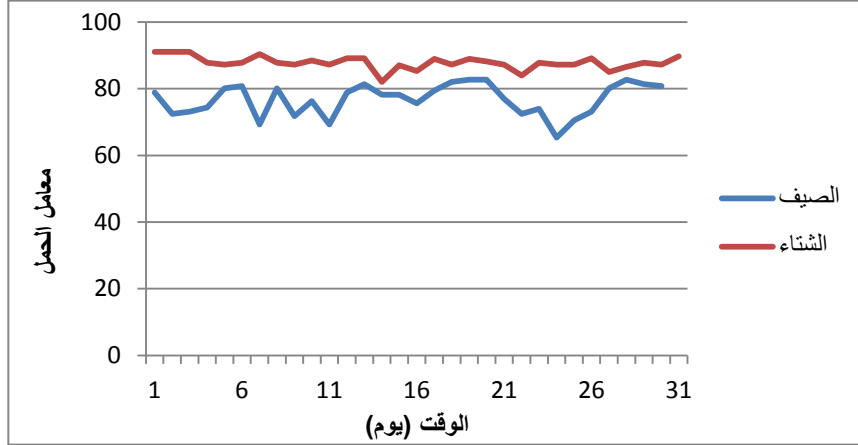
و من الشكل (8) نلاحظ ان معدل استهلاك الطاقة ينخفض في فصل الشتاء بينما يصل الى قيم اعلى في فصل الصيف .



شكل (8) العلاقة بين معدل استهلاك الطاقة

ويعرف معامل الحمل على انه النسبة بين الطاقة المنتجة و الطاقة القصوى للوحدة و من الشكل (9) يمكننا ان نلاحظ من خلال معامل الحمل ان الاداء خلال الشتاء يتحسن

و ذلك لتحسن الظروف المحيطة وهذا يعود إلى ان المحطة تعمل بكفاءة حقيقية مرتفعة في الشتاء وعلى خلاف ذلك في الصيف وبالتالي تعمل بأحمال منخفضة في الصيف وبأحمال مرتفعة في الشتاء .



شكل (9) معامل الحمل خلال فترتي الصيف والشتاء.

الاستنتاج:

من النتائج السابقة يمكن ان نستنتج ان لدرجة حرارة الهواء المحيط بالتوربين و كثافته دور مهم جدا في تحديد كفاءة التوربين و معدل انتاج الطاقة و كذلك معدل استهلاك الوقود، فكلما كان الجو المحيط بالتوربين اسخن ادى ذلك الى انخفاض كثافته و بالتالي الحاجة الى كمية اكبر من الوقود للحصول على الطاقة المطلوبة.

ان تشغيل التوربين في درجة حرارة 35 م° (متوسط درجة الحرارة صيفا) للهواء المحيط يؤدي الي انخفاض معدل الانتاج بحوالي 30 ميقاوات و انخفاض في الكفاءة بحوالي 3 % . في فصل الشتاء يؤدي انخفاض درجات الحرارة على مدى

اليوم الى انخفاض حرارة الهواء الداخل للضاغط وبالتالي ارتفاع كثافته وهذا بدوره يقلل من كمية الوقود اللازمة لتوفير المقدار اللازم من الطاقة

التوصيات:

- ان استخدام نظام تبريد جيد و فعال للهواء الداخل الي الضاغط يؤدي الي تحسين اداء الوحدة الغازية و زيادة كفاءتها .
- نظرا لوقوع محطة الجبل الغربي بعيدا عن مصادر المياه فإن من المهم توفير كميات مناسبة من المصادر الجوفية لاستخدام بعض التقنيات التي تساعد في تحسين اداء الوحدة الغازية مثل حقن البخار المحمص داخل غرفة الاحتراق او قبل الدخول للتوربين بالاضافة الي تبريد الهواء الداخل الي الضاغط .
- الاستمرار في البحث بالاستفادة من البيانات و النتائج المتحصل عليها من هذا البحث لامكانية تحسين الوحدة الغازية .
- كما نتمني من الشركة العامة للكهرباء و كل الجهات ذات الاختصاص دعم مثل هذه الابحاث و الاهتمام بتوفير البيانات اللازمه للمساعدة في ايجاد افضل النتائج و الحلول.

قائمة الرموز

W_{net}	الشغل الصافي
η_{ac}	الكفاءة الحرارية
η_{th}	الكفاءة النظرية
C_v	الحرارة النوعية للوقود
W_T	شغل التوربين

Q_f	التدفق الحجمي
q_{add}	الحرارة الكلية المضافة
T	درجة الحرارة
KG	الكتلة
KWH	كيلو واط ساعة
\dot{M}	معدل تدفق الوقود
\dot{m}	معدل تدفق الكتلته
ρ	الكثافة
R	نسبة الانضغاط
C_p	السعة الحرارية للهواء

قائمة المراجع

- [1] تقرير الشركة العامة للكهرباء 2010.
- [2] تقرير ادارة التشغيل بمحطة الجبل الغربي الغازية.
- [3] تقرير قسم الكفاءة بمحطة الجبل الغربي الغازية.
- [4] خلف، عبد زيدان، تأثير الظروف التشغيلية على اداء محطة كركوك الغازية، مجاة جامعة كركوك للدراسات العلمية، سنة 2015 ، عدد 10، ص 72 - 90.

[5] A. K. Shukla, O. Singh “Effect of Compressor Inlet Temperature & Relative Humidity on Gas Turbine Cycle Performance” International Journal of Scientific & Engineering Research, vol. 5, Issue 5, May-2014.

- [6] H. Cohen, G.F.C. Rogers “Gas Turbine Theory” Prentice hall 1996.
- [7] K.P. Tyagi, M.N. Khan “Effect of Gas Turbine Exhaust temperature, Stack temperature and Ambient temperature on overall Efficiency of combined cycle power plant “International journal of engineering technology, Vol. 2(6), 2010.
- [8] Meherwan P. Boyce, “Gas Turbine Engineering Handbook”, The Boulevard, Langford Lane, Kidlington, Oxford, UK, Fourth Edition – 2012.
- [9] P. Fletcher, P.P. Walsh” Gas Turbine Performance “Blackwell, Second edition, 2004.

دراسة تطبيقية للبحث عن أفضل نسبة خلط عند تجهيز سوائل التبريد المستخدمة في خراطة مشغولة من الصلب متوسط الكربون (C45)

ناصر محمد الخمري¹، خالد أحمد المصراطي²، مصطفى علي الحجاج³، طارق خليل إبراهيم⁴

كلية التقنية الهندسية - جنزور - ليبيا^{1,3,4}، المعهد العالي للعلوم والتقنية - طرابلس - ليبيا²

dr.naserkhemri@gmail.com¹، k.musrati67@gmail.com²،

tkibrahim1965@gmail.com⁴

الملخص:

تم تنفيذ هذه الدراسة التطبيقية لإيجاد أفضل نسبة خلط لسوائل التبريد المستخدمة في خراطة الصلب متوسط الكربون (C45)، نفذت هذه الدراسة في مركز البحوث التطبيقية والتطوير (طرابلس - ليبيا). اعتمدت الدراسة على عملية تجهيز سائل قطع من ثلاث أنواع من الزيوت المعدنية (إثنان من إنتاج ليبي والثالث إنتاج سعودي)، حيث تم تجهيز ثلاث خلطات من كل نوع واستخدام كل خلطة لحالة تشغيل بالمخرطة لعينة من الصلب متوسط الكربون (C45)، ثبتت جميع عوامل القطع والتشغيل المؤثرة على الخشونة السطحية للمشغولة (عمق القطع - سرعة الدوران - معدل التغذية - تدفق سائل القطع) وتم قياس الخشونة السطحية لكل حالة بإعتبارها مقياس الكفاءة لنوع سائل القطع. ولغرض تعزيز النتائج تم استخدام سائل التبريد المستورد (كندي الصنع) لوضعه كمرجعية للمقارنة في فحص كفاءة سائل التبريد المحضرة. أظهرت نتائج الدراسة الحصول على معلومات عن أفضل نسبة خلط لكل نوع من الزيوت المستخدمة وكانت هذه النسبة (20:1) للزيوت الثلاثة المستخدمة في الدراسة، وتبين تفوق أحد سائل التبريد المحضرة على الزيت (المستورد).

مكنت نتائج الدراسة على تقديم جملة من التوصيات لتحسين الجانب الفني والجانب الاقتصادي في عملية استخدام سوائل تبريد محضرة محليا.

Abstract

This practical study carried out to find the best percentage of cooling fluid components in turning of medium carbon steel type (C45). The study accomplished in Applied Researches & Development Center (Tripoli – Libya). The study based upon preparing of cooling fluids form three types of mine oils (Twain from Libyan production & the third from K.S.A production), where three mixes from each type prepared and each mix used in turning workpiece sample from medium carbon steel (C45), by fixing all affecting factors of cutting process which influencing the surface roughness of the workpiece (Depth of cut – Rotating speed – Feeding rate – Discharge of cooling fluid), then surface roughness measured for each case as an indication for the efficiency degree of each type of cooling fluid. In order to support the results obtained, the imported cooling fluid (Canadian made), was used as reference for comparing the efficiency of the locally prepared cooling fluids. The results obtained from the study showed that the best mixing ratio for all types of oil used was (1:20), also one type from these mixes proved to be more efficient than the imported cooling fluid. The results of the study encouraged to give some recommendations achieving improve for technical & economic aspects in the process of using locally prepared cooling fluids.

الكلمات المفتاحية:

سائل التبريد، الخراطة، الصلب متوسط الكربون، الخشونة السطحية، نسبة الخلط.

1. المقدمة

تتربع عمليات التشغيل بالقطع وبالذات التشغيل بالمخرطة على مركز متقدم في عمليات الانتاج الصناعي عالميا، وتشارك الات الورش القاطعة مع طرق الانتاج الصناعي الاخرى مثل عمليات الانتاج بالسباكة وعمليات الانتاج بالحدادة في توفير المنتجات الصناعية المختلفة^[2,1]. لاجدال ان الة المخرطة ذات الطيف الواسع من الانواع تعتبر الة القطع الاولى في الصناعة لما توفره من عمليات تشغيل عديدة للغاية^[3]. كما وضحا الموقع المتقدم الذي تحتله المخرطة في عالم الصناعة كذلك نجد ان الصلب الكربوني الذي ينتمي الى عائلته الواسعة من الصلب يحتل بلا جدال مركزا متقدما ويلا منازع في عالم المعادن الصناعية ويعتمد الانتاج الصناعي بشكل اساسي على الصلب والصلب الكربوني بشكل خاص لما يوفره من خصائص فنية ومزايا اقتصادية^[4]. ان عمية تشغيل الصلب الكربوني في المخرطة تتحقق بنجاح في حالة توفر جملة من العوامل التشغيلية، ويعتبر سائل القطع احد أهم هذه العوامل التي تؤثر على جودة المنتج^[5,3,1].

2. سائل التبريد

1.2 أنواع سائل التبريد

تختلف انواع سائل التبريد باختلاف طبيعة التشغيل في العمليات الصناعية المختلفة ونوع معدن المشغولة والعدة القاطعة وأيضاً تصميم الالة، وهي كما يلي :-

- الزيت (معدني - حيواني - نباتي)
- خليط من نوعين او أكثر من الزيوت والشحوم.
- خليط من الزيت والماء

يتكون سائل التبريد في الفقرة الاخيرة أعلاه (موضوع الورقة البحثية) من ماء مضاف اليه زيت معدني، تضاف نسبة 5% من صابون سائل (الصودا الكاوية هي المكون الاساسي)، لذلك نجد ان سائل القطع المصنوع يكون ابيض وصابوني الملمس وهذه الإضافة لها دور اساسي في تعزيز عملية الخلط مع إضافة صفات تشغيلية مرغوبة لسائل التبريد، نسبة الزيت المعدني المستخدم لتصنيع سائل التبريد بخلطه مع الماء لتأهيله للعمل في التشغيل على مختلف الآلات هي (15:1) و (20:1) وآلات التجليخ (5:1)^[3,6].

2.2 الصفات الواجب توافرها في سائل التبريد

- التبريد السريع لتسريب الحرارة الناتجة من عمليات القطع الى الماء. حيث ان الماء هو المكون الاساسي لسائل القطع المجهز.
- غير ضار بصحة الانسان.
- رخيص الثمن.
- سهل الاستعمال.
- لا يتلف أجزاء الآلة التي يتساقط أو يتسرب إليها.

3.2 معادن يمنع استخدام سوائل التبريد عند تشغيلها

يمنع استخدام سوائل التبريد المختلفة عند تشغيل المعادن الهشة بصفة عامة وخصوصا حديد الزهر والبرونز، وذلك لمنع التصاق الرائش المقتت الناعم الممزوج مع سائل القطع بأسطح الآلة والذي يؤدي الى التآكل السريع لها^[7,3].

3. التجارب العملية والمعدات المستخدمة

يستلزم تنفيذ البحث عملياً توفر كافة المتطلبات المؤهلة لإنجاز البحث بشكل مقتدر فنياً من ناحية التنفيذ لغرض الحصول على نتائج ذات موثوقية عالية يمكن الاستناد إليها

بعد تحليلها للحصول على استنتاجات وتقديم توصيات عند تطبيقها تكون مثمرة من الناحية الفنية والاقتصادية، ويمكن إجمال المستلزمات المطلوبة كما يلي :

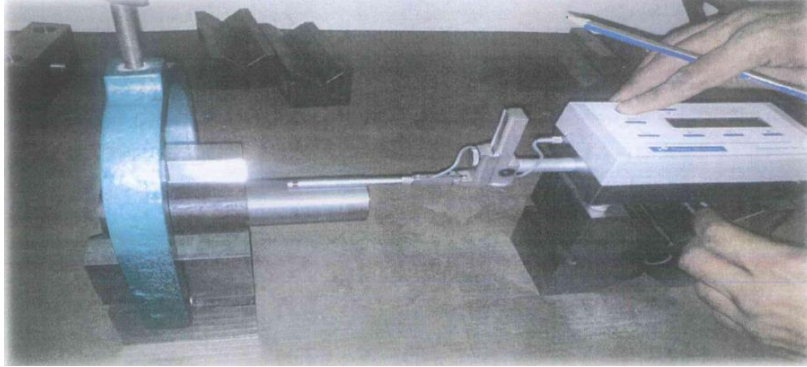
1.3 معدات التشغيل والفحص

- تتكون مجموعة معدات وعناصر التشغيل والفحص وهي كما يلي :-
 - منشار قطع: ألماني الصنع نوع (BTM).
 - المخرطة: ألمانية الصنع نوع (Parktikant GS Weiler) بمواصفات قياسية (DIN 860S).
 - قلم الخراطة: قلم نوع (IMPERO) ذو لقمة كربيدية مثبتة بالحام بمواصفات قياسية (DIN 4980).
 - المشغولة: صلب متوسط الكربون، ويوضح الجدول (1) أدناه المكونات الكيميائية لهذا الصلب نوع (C45) حسب المواصفات القياسية الألمانية (DIN).

الجدول 1: النسبة المئوية للمكونات الكيميائية للصلب الكربوني C45

Alloy DIN	C45(wt %)
C	0.42 – 0.50
Si	0.15 – 0.35
Mn	0.50 – 0.80
P	0.035
S	0.035
Other	Cr + Mo + Ni < 0.63
Fe	Bal.

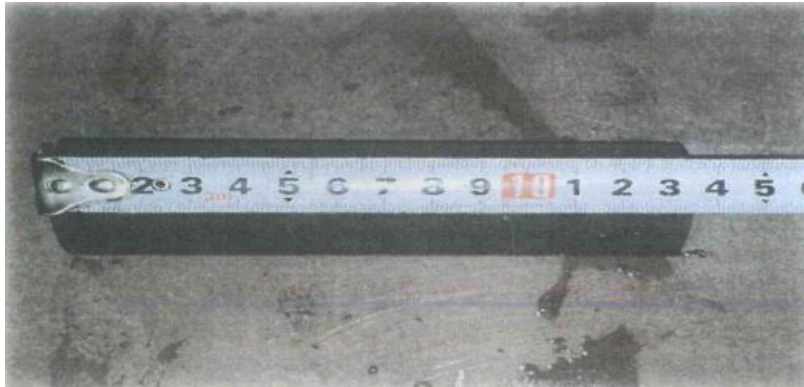
- جهاز قياس الخشونة: نوع (Surtronic 3+) من (Taylor Hobson)



الشكل 1: جهاز قياس الخشونة

2.3 تحضير عينات البحث

تم تجهيز عينات البحث الملائمة من عمود أسطواني مصمت من الصلب الكربوني (C45) قطرة 40مم وطوله 2م، حيث تم قطع عدد (10) عينات متناظرة (الطول 135مم).



الشكل 2: عينة البحث

3.3 تحضير سوائل القطع

تم تنفيذ عمليات الخلط وبشكل فني ومتوافق مع التوصيات المقدمة لمثل هذه العمليات للحصول على أفضل النتائج ويوضح الجدول (2) تفاصيل سوائل القطع المجهزة وهنا نشير الى وجود سائل القطع القياسي المستخدم وهو كندي الصنع وهو جاهز للاستخدام بدون خلط.

الجدول 2: سوائل القطع المستخدمة في الدراسة

نوع الزيت	نسبة الخلط مع الماء	اسم سائل التبريد	الكمية المجهزة (لتر)
الزهرة HD - 40 (صناعة ليبية)	10 : 1	الزهرة 10	5
	15 : 1	الزهرة 15	5
	20 : 1	الزهرة 20	5
الثريا 20ش - 50 (صناعة ليبية)	10 : 1	الثريا 10	5
	15 : 1	الثريا 15	5
	20 : 1	الثريا 20	5
التعاون HD - 40 (صناعة سعودية)	10 : 1	التعاون 10	5
	15 : 1	التعاون 15	5
	20 : 1	التعاون 20	5
SCUT 45 (صناعة كندية)	يستخدم بدون خلط	القياسي	5

* أسماء خاصة بالبحث المنفذ

ملاحظة :

1. تم إضافة ربع لتر من صابون تنظيف أواني سائل محلي الصنع لكل خلطة تم تحضيرها. تم تثبيت جميع العوامل المؤثرة في عملية القطع لكل حالة (مسافة القطع - تدفق سائل التبريد - نقطة توجيه سائل التبريد - المخرطة - المشغل).

2. تم تنفيذ قياس الخشونة لجميع العينات بتطبيق التعليمات الخاصة لاستخدام الجهاز وحسب مسافة موحدة للحصول على معدل قراءة خشونة يعتمد عليه.

4. النتائج ومناقشتها

1.4 النتائج

حيث أن البحث يتمحور حول دراسة كفاءة سوائل التبريد المحضرة محلياً والتعرف على أفضلها والمقارنة مع سائل التبريد (المستورد) من خلال أرقام الخشونة السطحية لعينات مشغلة بالخرائط والتي تعبر عن جودة المنتج، لذلك يجب تثبيت جميع العوامل المؤثرة على الخشونة السطحية ويكون المتغير الوحيد هو سائل التبريد المستخدم، لذلك تم تثبيت العوامل المؤثرة على القطع وعوامل التشغيل ويوضح الجدول أدناه جميع النتائج.

الجدول 3: نتائج قراءات الخشونة السطحية لجميع عينات الدراسة

الملاحظات	الخشونة السطحية (ميكرومتر)	نوع سائل التبريد
سرعة الدوران = 250 دورة / دقيقة	6.58	الزهرة 10
	6.64	الزهرة 15
	4.4	الزهرة 20
معدل التغذية = 0.2 مم / دورة	3.16	النثريا 10
	*	النثريا 15
	2.88	النثريا 20
التدفق = 3 لتر / دقيقة	6.26	التعاون 10
	5.14	التعاون 15
	4.7	التعاون 20
	3.1	القياسي

*قراءة خارج نطاق جهاز فحص الخشونة السطحية

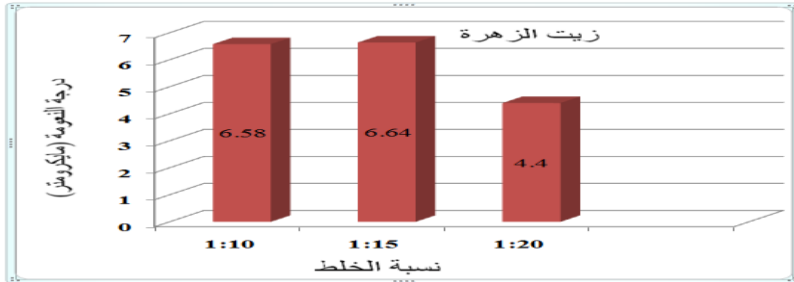
2.4 مناقشة النتائج

لغرض مناقشة النتائج التي تم الحصول عليها لكافة سوائل التبريد من البحث المُنفذ والمستهدف الرئيسي له هو البحث عن أفضل نسبة خلط لسائل التبريد، ستم عملية المقارنة من حيث كفاءة الأداء المتمثلة بالخشونة السطحية التي تم الحصول عليها للعينات المشغلة بالخراطة، وبما ان الدراسة تشمل سوائل تبريد محضرة من ثلاث أنواع من الزيوت المعدنية (ثلاثة سوائل التبريد لكل نوع من الزيت)، وكذلك سائل التبريد (المستورد) والذي تم استخدامه كمرجع مقارنة لتقييم كفاءة الأداء، لذلك تم تنظيم مناقشة النتائج الى أربع أقسام كما يلي:-

- أ- سائل التبريد المجهزة من زيت الزهرة.
- ب- سائل التبريد المجهزة من زيت الثريا.
- ت- سائل التبريد المجهزة من زيت التعاون.
- ث- مقارنة بين أفضل سائل تبريد لكل زيت مع سائل التبريد المستورد.

أ - سائل التبريد المجهزة من زيت الزهرة

يوضح الشكل (1) أدناه رسماً بيانياً يوضح مقارنة الأداء بين سائل التبريد الثلاثة المجهزة من زيت الزهرة

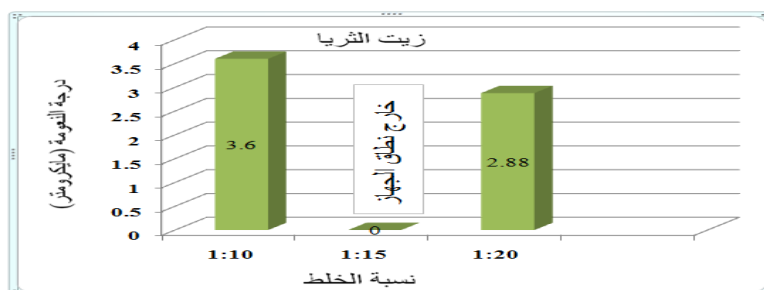


الشكل 1: مقارنة الاداء بين سائل التبريد المجهزة من زيت الزهرة

يوضح الشكل البياني بشكل جلي تربع سائل التبريد-زهرة (20) في المرتبة الأولى في تحقيق الجودة السطحية لرقم خشونة سطحية قليل مقارنة بأرقام الخشونة السطحية التي حققها سائل التبريد الزهرة (10) والزهرة (15) بتفاوت كبير نسبياً وملاحظة وجود تقارب في الأداء بين هذين السائلين (الزهرة 10 والزهرة 15).

ب - سوائل التبريد المجهزة من زيت الثريا

يوضح الشكل (2) أدناه رسماً بيانياً يوضح مقارنة الأداء بين سوائل التبريد الثلاثة المجهزة من زيت الثريا وننوه هنا بوضع سائل التبريد الثريا (15) حيث انه قدم نتائج خارج نطاق قراءة جهاز الفحص الخاص بقياس الخشونة .

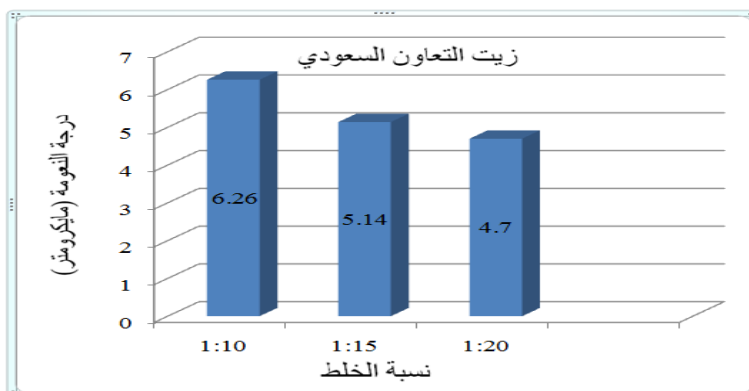


الشكل 2: مقارنة الأداء بين سوائل التبريد المجهزة من زيت الثريا

يوضح الشكل البياني أداء متميز لنوعي سائل التبريد الثريا (10) والثريا (20) مع وجود تقدم ملموس لسائل-التبريد الثريا (20) مع ملاحظة فشل تام لسائل التبريد لثريا (15).

ج - سوائل القطع المجهزة من زيت التعاون السعودي

الشكل (3) يوضح المقارنة البيانية لأداء سوائل التبريد الثلاثة

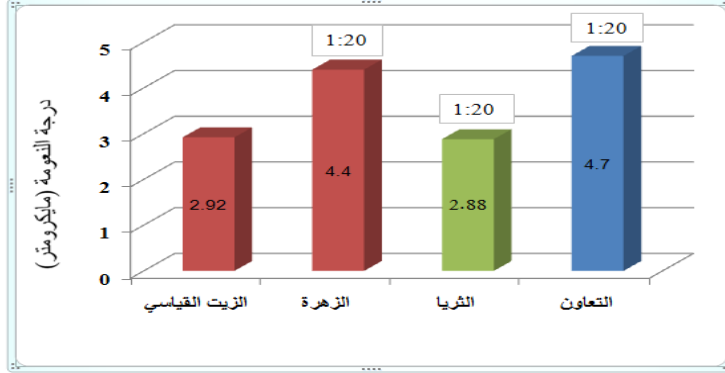


الشكل 3: مقارنة الأداء بين سوائل التبريد المجهزة من زيت التعاون

يوضح الشكل (3) وجود تفاوت ملحوظ في الأداء بين السوائل الثلاثة المجهزة من زيت التعاون ويأتي في الأداء الأفضل التعاون (20) تم التعاون (15) وفي المرتبة الثالثة التعاون (10). وقبل الانتقال الى الفقرة (د) والمتعلقة بالمقارنة بين أفضل سائل تبريد لكل زيت معدني مع سائل التبريد المستورد، نجد هنا أن سوائل التبريد المجهزة بنسبة (20:1) حققت أفضل أداء لكل حالة من الحالات الثلاثة للزيت المعدني.

د - مقارنة بين أفضل سائل تبريد لكل زيت مع سائل التبريد المستورد

لغرض تحديد كفاءة الأداء لسوائل التبريد المجهزة من الزيوت الثلاثة، نقوم بمقارنة أفضل سائل تبريد أداءً لكل منها مع أداء سائل التبريد القياسي (المستورد)، ويوضح الشكل (4) أدناه هذه المقارنة



الشكل 4: مقارنة الأداء بين أفضل سوائل التبريد لكل حالة مع الزيت القياسي

يوضح الشكل (4)، ان سائل التبريد الثريا (20) يحقق الأداء الافضل من جميع سوائل التبريد وحتى أفضل من سائل التبريد القياسي (المستورد) ونجد ان سائل التبريد الزهرة (20) يأتي في المرتبة الثالثة بتفاوت ملحوظ نسبياً ومعه التعاون (20) في المرتبة الرابعة.

5. الاستنتاجات والتوصيات

1.5 الاستنتاجات

من مجمل البحث المنجز والمتعلق بالبحث عن أفضل نسبة خلط عند تحضير سوائل التبريد من زيوت معدنية ثلاثة (اثان انتاج ليبي والثالث سعودي)، يمكن تقديم الاستنتاجات التالية:-

- ✓ السهولة الفنية والاقتصادية في تحضير سوائل التبريد من زيوت معدنية.
- ✓ كفاءة تشغيل متفاوتة لجميع خلطات الزيوت المستخدمة في البحث مع فشل تام لخطة زيت الثريا (15:1).
- ✓ جميع خلطات الزيوت (20:1) كانت الأفضل أداء من الخلطات الاخرى

✓ تفوق سائل التبريد الزهرة (20) على جميع سوائل التبريد المحضرة وكذلك على سائل التبريد القياسي (المستورد)
✓ سائل التبريد الثريا (10) ذو أداء متميز ويأتي في المرتبة الثانية ضمن جميع سوائل التبريد المحضرة.

2.5 التوصيات

يشجع البحث المنجز على تقديم مجموعة من التوصيات المثمرة فنياً وإقتصادياً وكما يلي:-
✓ استخدام سائل التبريد الثريا (20) بدلاً من سائل التبريد القياسي (المستورد) لتفوقه فنياً وإقتصادياً.
✓ عدم استخدام زيت التعاون السعودي في عملية تجهيز سوائل التبريد فهو لم يقدم ميزة فنية وهو مستورد وهذا جانب إقتصادي يجعله ذو كلفة لا تضعه في موقع المقارنة.
✓ عدم تجهيز سائل التبريد الثريا (15).
✓ في حالات محدودة يمكن تجهيز سوائل التبريد من زيت الزهرة.
✓ إجراء دراسة لحالة الفشل لسائل التبريد الثريا(15).

6. المراجع

- [1] م. صباح البجاري، م. سامي البجاري، هندسة الانتاج، مؤسسة المعاهد الفنية، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي الطبعة الأولى 1987، جمهورية العراق.
- [2] د. محمد جواد التورنجي، د. ضياء شنشل، قطع المعادن، المكتبة الوطنية بغداد، العراق، 1990.
- [3] أ. أحمد زكي حلمي، تكنولوجيا الخراطة، دار الفجر للطباعة والنشر والتوزيع، 1994م، القاهرة، جمهورية مصر العربية.

- [4] أ. هيكنس، الميتالورجيا الهندسية – الميتالورجيا الفيزيائية التطبيقية، ترجمة: رضا محمد سويلم وجورج يعقوب إلياس، مؤسسة المعاهد الفنية، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي، جمهورية العراق، 1986.
- [5] المؤسسة العامة للتدريب التقني والمهني، تشغيل الات الخراطة، الإدارة العامة لتصميم وتطوير المناهج، المملكة العربية السعودية، طبعة 2008.
- [6] المؤسسة العامة للتدريب التقني والمهني، قياسات، الإدارة العامة لتصميم وتطوير المناهج، المملكة العربية السعودية، طبعة 2008.
- [7] أ. أحمد زكي حلمي، وسائل نقل الحركة، الطبعة الأولى، 1995، مكتبة طرابلس العلمية العالمية، طرابلس، ليبيا.

أسباب تدني التحصيل الدراسي في مادة الحاسب الآلي لتلاميذ مرحلة للتعليم الأساسي الشق الثاني (مدارس التعليم الأساسي ببلدية القلعة نموذجاً)

مريم عمر سعيد لطرش

المعهد العالي للعلوم والتقنية/ككلة

Email: Marym82ltrsh@yahoo.com

الملخص

تهدف هذه الدراسة الى التعرف على أهم الأسباب المؤدية لتدني التحصيل الدراسي في مادة الحاسب الآلي لتلاميذ مرحلة التعليم الأساسي الشق الثاني (مرحلة التعليم الاعدادي) في مدارس بلدية القلعة، استخدمت الباحثة المنهج الوصفي باستخدام المسح الاجتماعي الشامل والذي يتناسب مع طبيعة الموضوع وأهدافه، وقد استخدمت الاستبانة أداة للدراسة، حيث تكونت من 21 فقرة شكلت آراء لجنة التحكيم دلالة صدقها وثباتها، ويتكون مجتمع الدراسة من جميع معلمي مادة الحاسب الآلي في مرحلة التعليم الأساسي الشق الثاني في بلدية القلعة، والبالغ عددهم 21 معلم ومعلمة، كما استخدمت الباحثة التكرارات والنسبة المئوية في معالجة البيانات، توصلت هذه الدراسة الى النتائج الآتية: عدم التناسب بين المنهج الدراسي الحالي والوعاء الزمني (الفصل الدراسي)، تجاوز أعداد التلاميذ في حجات الدراسة لطاقتها الاستيعابية، عدم حصول غالبية المعلمين على دورات تنشيطية وتأهيلية حول المناهج الدراسية، افتقار المدارس للمعامل الحديثة والمجهزة ، وعدم صيانة المعامل القائمة، عدم مناسبة مناهج مادة الحاسب الآلي لسن التلاميذ في عدة صفوف دراسية، عدم قدرة التلاميذ على استخدام المصطلحات الإنجليزية في مادة الحاسب الآلي. وبناء على نتائج الدراسة، قُدمت التوصيات الملائمة.

الكلمات المفتاحية: (التحصيل الدراسي، مرحلة التعليم الأساسي الشق الثاني، الحاسب الآلي، بلدية القلعة).

Abstract:

This study aims to identify the most important reasons leading to low academic achievement in the computer course for middle school in the municipality of Qalaa, The researcher used the descriptive approach using the comprehensive social survey, which is the best suited to the subject of the study and its objectives, The questionnaire as a tool for the study, which consists of (21) paragraphs, which formed the opinions of the adjudication committee as a sign of its honesty and reliability, The study population is composed of all computer teachers in the middle school in the municipality of Al Qalaa, And the number was (21) male and female teachers, The researcher also uses iteration and percentages in data processing, This study reached the following results: incompatibility between the current curriculum and the time period (academic year). In addition, the number of pupils in the classroom exceeded its absorptive capacity, the majority of teachers did not receive revitalization and qualification courses about the established curricula, schools' lack of modern and equipped laboratories and lack of maintenance of laboratories the list the inadequacy of computer curricula for the age of students in several classes, pupils' inability to use English terminology in computer subjects. Based on the results of the study, appropriate recommendations were made.

1. المقدمة.

نعيش اليوم عصر ثورة المعلومات، وتتزايد أهمية استخدام الحاسب الآلي في مختلف مجالات الحياة، ولعله لم يحدث من قبل أن تطور علم من العلوم بالسرعة التي تطور بها علم الحاسب الآلي وخاصة خلال السنوات الأخيرة [1].

ولقد لعبت التكنولوجيا دوراً كبيراً في العملية التعليمية، إذ أن إدخال تكنولوجيا التعليم والمعلومات في العملية التعليمية يعد أمراً حيوياً وفعالاً، وذلك لدورها في التصميم، والتطوير، والاستخدام، والتقويم، وأصبح التفاعل الفكري والتطبيقي بين المتعلمين، والبيئة التعليمية من سمات تكنولوجيا التعليم والمعلومات، فالاهتمام بتكنولوجيا التعلم والمعلومات من قبل المؤسسات التعليمية، في الدول المتقدمة والنامية يعد من الشواهد لتطوير التعليم، وتنمية الفرد والمجتمع [2].

ان مشكلة تدني التحصيل الدراسي في مادة الحاسب الآلي في مرحلة التعليم الأساسي للشق الثاني أو الثانوي تعد من أكثر المشكلات التعليمية العالمية والتي لا يكاد يخلو منها مجتمع. إن العملية التربوية والتعليمية تتشكل من ثلاثة أطراف أساسية هي الطالب والمعلم والاسرة، ولا شك أن العملية التعليمية مرتبطة بشتى المجالات الحياة المختلفة سواء السياسية والاقتصادية والدينية والاجتماعية وغيرها، وبما ان النجاح العملية التربوية والرقى بها لا تعتبر مسؤولية وزارة التربية والتعليم فقط، فانه يجب على جميع هذه الأطراف الثلاثة مواكبة التطورات ومواجهة التحديات للرقى بالمستوى التعليمي بما يتناسب مع عصرنا الحالي [3].

من خلال عمل الباحثة كمعلمة لمادة الحاسب الآلي في المدارس الحكومية في بلدية القلعة من سنة 2004 ومن خلال خبرتها في مجال التعليم الجامعي من تدني مستوى معظم الطلبة في مادة الحاسب الآلي للمرحلة الجامعية، لاحظت ان مادة الحاسب الآلي بالرغم من تواجدها في المناهج المراحل التعليمية السابقة لمعظم الطلبة إلا انه يوجد ضعف في هذه المادة لدي الطلاب، وبالرغم من وجود معامل حاسب الآلي في

المدارس الحكومية ورغم انتشارها الواسع، إلا ان درجة توظيفها وتفعيلها في المدارس لازال محدود وضعيف.

انطلاقاً من الدور التي تقوم به الحكومات لتعليم التلاميذ وتوفير الوسائل اللازمة لذلك ابتداء من المعلم المؤهل والمنهج الذي يتلاءم ومستوى التلاميذ العمري والثقافي الى المدرسة ووسائل الايضاح المختلفة وتأسيساً على ما سبق تؤكد العديد من الدراسات بأن المعلم ليس وحده المسؤول على تدني مستوى التحصيل الدراسي في مادة الحاسب الآلي بل تتداخل معه عوامل اخري وربما تكون مجتمعة أو احداها سبب في ذلك التدني لذا فإن الدراسة هي محاولة للتعرف على سبب أو أسباب تدني التحصيل الدراسي في مادة الحاسب الآلي لتلاميذ الشق الثاني من التعليم الأساسي.

أهمية الدراسة:

تكن أهمية الدراسة:

1- التلميذ هو محور الأساسي في العملية التعليمية (التربوية) والاعتناء بإعداده يساعد على تقدم المجتمع الى الأفضل

2- في العصر الحالي عصر التقنية ويعتبر الحاسب الآلي هو ركيزتها. وبالتالي يجب على الشعوب التي تتطلع للتقدم ان تهتم بتدريس مادة الحاسب الآلي وتوفير كل الإمكانيات للدفع من مستوى التحصيل الدراسي في هذه المادة.

أهداف الدراسة:

تهدف الدراسة على التعرف أسباب تدني التحصيل الدراسي في مادة الحاسب لتلاميذ الشق الثاني من التعليم الأساسي ومنها: -

1- مدى قدرة المعلم على توصيل المعلومة للتلميذ.

2- مدى ملائمة المنهج لمستوى التلاميذ العمري والثقافي.

3-مدى توفر الوسائل المعينة للتدريس في المدارس.

مصطلحات الدراسة:

التحصيل الدراسي: هو مدى استيعاب التلاميذ مما تعلموه من خبرات معينة في مادة الحاسب الآلي وتقاس بالدرجات التي يتحصل عليها التلميذ في الامتحانات.

مرحلة التعليم الأساسي الشق الثاني: هي مرحلة بين التعليم الابتدائية والثانوية ومدتها ثلاثة سنوات في نظام التعليمي في ليبيا ويحصل التلميذ في نهايتها على الشهادة الإعدادية.

الحاسب الآلي: عباره عن آلة الكترونية يمكن بواسطتها تخزين البيانات ومعالجتها واستخراجها على هيئة معلومات ثم استرجاعها مره اخرى بناء على طلب المستخدم.

بلدية القلعة: تقع مدينة القلعة في جبل نفوسة على مسافة 9كم من شرق مدينة يفرن في الجزء الشمالي الغربي من ليبيا، وتبعد عن العاصمة طرابلس مسافة 120كم من الجهة الجنوبية الغربية منها، وعن مدينة ككلة مسافة 10كم، وسُميت المدينة بهذا الاسم لكثرة القلاع بها، فقديمًا كان يُطلق عليها اسم أغرم أي الحصن المرتفع. ويغلب على المدينة الطابع التجاري، والنشاط السياحي، فالمدينة تتميز بالآثار التاريخية، وهي أيضاً من المدن الزراعية التي تهتم بالزراعة، والصناعة، ويتبع لها عددٌ من القرى، مثل: القلعة الجديدة، والقصبه، وارانون، والحومة، وتادويت، وأغرم، وأبو مقر [4].

الجانب النظري

مشكلة التحصيل العلمي:

إن من أهم أهداف المؤسسة التربوية تمكين المتعلم من تحصيل المعلومات والمعارف والخبرات، والمهارات العلمية التي تؤهله للأداء الجيد داخل المؤسسة التربوية وخارجها

ومن أجل هذا تهيئ له المناخ الملائم، بإمكاناتها المتاحة، التي تساعد المتعلم على التحصيل العلمي الجيد، الذي به يحقق الأهداف المنشودة .
فضعف التحصيل العلمي (الدراسي) الذي ينسب لبعض المتعلمين فيعنى التلاميذ الذين تكون نسبة مجموع درجاتهم في المواد الدراسية أقل من 40% [5].

التأخر الدراسي:

يعتبر من المشكلات التربوية والتعليمية والاجتماعية الهامة التي تحتل مكانة واضحة عند المشتغلين بالتربية والتعليم في جميع أنحاء العالم فهي مشكلة تؤرق الآباء والمعلمين ورجال التربية فالآباء يزعجون عندما يرون أبناءهم يحالفهم الفشل الدراسي وتعاني إدارة المدرسة من فئة المتخلفين دراسياً وذلك لأنهم يعرفلون سير الدراسة ويعيقون عملية التقدم التعليمي والمتخلفين دراسياً هم فئة تقع بين العاديين والمتوسطين وضعاف العقول المتخلفين عقلياً [6].

أسباب ضعف التحصيل الدراسي:

- ١-الضعف الأكاديمي والمعني لدى بعض المعلمين
- ٢-عدم اهتمام تدريب المعلمين الجدد والقدامى
- ٣-قلة الاهتمام بالنشاط المدرسي
- ٤-عدم توفير المعامل والمكتبات في بعض المدارس
- ٥-الإهمال من قبل الأسرة وعدم الاهتمام بدروس التلميذ وواجباته وتشجيعه مما يُولد لدى التلميذ نوع من عدم المبالاة [7].

العوامل المؤثرة في عملية التحصيل الدراسي:

- ١-نوع المادة ومدى تنظيمها [8].

كلما كانت المادة مرتبة منطقيا ومترابطة الأجزاء واضحة المعنى سهل حفظها ومراجعتها

٢-الخبرة السابقة

فاهتمام التلميذ باللغة الانجليزية إحدى العوامل المساعدة في استعمال التطبيقات والبرامج في الحاسب الألى

٣-وضوح الهدف

كلما كان التلميذ على دراية بأهداف التحصيل أدى ذلك إلى الاستمرار والتركيز [9].

الدراسات السابقة:

تُعد الدراسات السابقة ركيزة أساسية في البحث العلمي بغرض التحديد الدقيق لمشكلة الدراسة وأهدافها. حيث أنها تمثل مجهود الباحثين السابقين بدراسة موضوع الدراسة، كما أنها ترشد إلى نقاط القوة والضعف فيما قام به الآخرون، مما تساعد على وضع خطة ومنهج سليم لدراسة، ومن هنا فقد تم الوقوف على بعض الدراسات السابقة التي لها علاقة بموضوع الدراسة وهي:

1-تعتبر الدراسة التي قامت بها **ميسون المجالي وآخرون (2017)** [10]، والتي تهدف الى التحقق من التحديات التي تواجه معلمي الحاسوب في المدارس الحكومية والخاصة في الأردن اثناء تدريسهم المناهج، وتمثلت عينتها من (500) معلم ومعلمة من معلمي مبحث الحاسوب في أثنى عشر محافظة موزعة في ثلاثة أقاليم مختلفة في الأردن، وقد طورت الباحثتان استبيان مكون من (33) سؤال توزعت على أربعة مجالات مختلفة وهي التحديات المتعلقة بالطالب، والتحديات المتعلقة بالمعلم، والتحديات المتعلقة بالمحتوي التعليمي والتحديات المتعلقة بالبيئة التحتية. وتوصلت الدراسة إلى أن أبرز المشاكل التي تواجه معلمي الحاسوب في إيصال المعلومة للطلبة من وجهة نظرهم هي

ضعف قدرة الطلبة على استخدام الحاسوب، وعدم إلمام المعلمين ببرمجيات الحاسوب كذلك عدم وجود انسجام بين محتوى مادة الحاسوب والخلفية المعرفية السابقة التي يمتلكها الطلبة عن هذه المادة، وعدم وجود عدد كافي من أجهزة الحاسب الآلي في مختبر الحاسوب، حيث اعتبروها من أصعب التحديات والمعوقات.

2- وأشار **Mambwe Gregory (2016)** [11]، من خلال دراسته بعنوان الحواجز التي تحول دون التعليم الفعال لدراسة الحاسب الآلي في المدارس الحكومية في مدارس الإعدادية في مقاطعة موانسوموي في محافظة لولا في زامبيا. وقد شملت العينة على (34) شخص مقسمة على النحو التالي (10) مدرء المدارس و(20) من معلمي الحاسب الآلي و(4) من مسؤولي معايير التعليم، واستخدم الباحث مجموعة من الأدوات لجمع البيانات من هذه الأدوات المقابلة والملاحظة والاستبيان، وقد اشارت نتائج الدراسة إلى ان هناك العديد من الحواجز التي تحول دون تدريس مادة الحاسب الآلي في المدارس حيث انه لا توجد موارد كافية وبنية تحتية متاحة لتدريس مناهج الحاسب الآلي في المدارس، إذ أن أعداد أجهزة الحاسب الآلي في المدارس قليلة جدا تصل إلى جهاز حاسب واحد لكل عشرة من التلاميذ (1:10) وأيضا امدادات الطاقة الكهربائية غير كافية في معظم المدارس خاصة في المناطق الريفية بالإضافة إلى ضعف شبكة الانترنت والاعتماد على المودم عن طريق الاتصال البطيء وغالبا ما يتعطل.

3- في دراسة **منال الطيبي (2005)** [12]، كان الهدف الرئيسي هو الكشف عن المعوقات التي تواجه الطلبة والمعلمين في تعلم وتعليم مبحث الحاسوب للصف العاشر من التعليم الأساسي في محافظة نابلس. قامت الباحثة بإعداد استبانتين تختص إحداهما بالطلبة وتتكون من (52) فقرة والأخرى تختص بالمعلمين وتتكون من (7) فقرات، وتكونت عينة الدراسة من (386) طالباً وطالبة و(72) معلما ومعلمة لمادة الحاسوب، وقد أظهرت هذه الدراسة النتائج الآتية: أكثر المعوقات التي يواجهها الطلبة كانت عدم تحديث الأجهزة في مختبرات الحاسوب، وأيضا عدم توفر الأجهزة الكافية للطلبة في

مختبرات الحاسوب، في مجال المنهج عدم تلبية المنهج للتطورات التي تحدث في مجاله وفي مجال الطلبة لا يوجد وقت اضافي للتدريب على اجهزة الحاسوب وكثرة الطلبة في الصف الواحد وعدم وجود شاشة او آلة عرض خلال شرح معلم الحاسوب ليوضح بعض الأمور.

4- وفي دراسة اخري قام بها عبدالله المناعي وآخرون (1999م) [13]، والتي تناولت معلم الحاسب إلى في مدارس التعليم العام بدولة قطر "الواقع والتحديات". وقد شملت عينة الدراسة على (144) معلما ومعلمة من معلمي الحاسب الآلي في مدارس التعليم العام، وقد اعد الباحثون استبيان مكونه من (43) بندا توزعت إلى أربعة محاور وهي: المدرس، المنهج الدراسي، ومستلزماته والمعوقات والمقترحات الخاصة بالتطوير، وقد أظهرت هذه الدراسة النتائج الآتية: حجم المعامل غير مناسب لعدد التلاميذ وعدم كفاية الأجهزة من حيث العدد في عدم توقعها مع عدد المعلمين مما يجعل المعلمين يطالبون بتوسعه المعامل وزيادة عدد الأجهزة، أيضا تحديث الأجهزة بحيث تتوافق مع تطورات البرامج التعليمية والبرمجيات المتطورة.

التعقيب على الدراسات السابقة

بعد اطلاع الباحثة على أوجه الاختلاف ولاتفاق بين الدراسات السابقة المرتبطة بموضوع الدراسة الحالية يمكن القول ان الباحثة استطاعت تحديد بعض جوانب الإفادة في الدراسة الحالية من حيث إبراز مشكلة الدراسة، وأهميتها، واعداد وبناء أدوات الدراسة، وأيضاً الاستفادة من الأساليب الإحصائية المستخدمة في الدراسات السابقة وطريقة انشاء الاستبانة، واختيار حجم العينة.

وأشارت نتائج الدراسات السابقة إلى وجود ضعف في إلمام المعلمين ببرمجيات الحاسوب وأيضاً ضعف في قدرة التلاميذ على استخدام الحاسب الآلي كما في دراسة ميسون المجالي وآخرون (2017)، من الدراسات ما اعتبر ان مشكلة المنهج غير مواكب للتطورات التي تحدث في مجاله كما في دراسة منال الطيبي (2005)، ام دراسة

كل من **Mambwe Gregory (2016)** و**عبد الله المناعي** و**آخرون (1999م)** أشاروا الى ضعف البنية التحتية حجم المعمل غير مناسب عدد الأجهزة غير كافي وكثرة اعدد التلاميذ في الفصل. وما يميز هذه الدراسة أنها تعتبر اشمل من معظم الدراسات السابقة حيث تناولت دراسة ثلاث صفوف في كل مدارس (المنطقة بالكامل) ومسح شامل لكل المعلمين فيها.

الإجراءات المنهجية

تهدف هذه الدراسة الى معرفة أسباب تدني مستوى التحصيل الدراسي في مادة الحاسب الآلي لتلاميذ مرحلة الشق الثاني من التعليم الأساسي حيث تم اتباع المنهج الوصفي باستخدام المسح الاجتماعي الشامل وعلية فأنطلقت هذه الدراسة التزاماً بهذا المنهج التي تفرضه طبيعة الموضوع وخصوصيته.

مجتمع الدراسة:

يتكون مجتمع الدراسة من جميع معلمي مادة الحاسب الآلي لتلاميذ الشق الثاني من التعليم الأساسي بلدية القلعة والبالغ عددهم (21) معلم ومعلمة.

أداة الدراسة:

نظراً لان جمهور الدراسة كلهم متعلمين لذا رأت الباحثة ان أفضل وسيلة لجمع البيانات هي استمارة الاستبيان.

القياس:

لقد مر القياس في هذه الدراسة بعدة مراحل لكي يتم القياس بشكل دقيق وهذه المراحل هي:

1-قامت الباحثة بالاطلاع على المصادر والمراجع التربوية المتعلقة بالمنهج وطرق التدريس والوسائل المعينة.

2-تم اعداد اداة القياس والتي تتكون من (24) فقرة وتم عرض القياس على مجموعة من المحكمين حيث تم حذف بعض الفقرات وتعديل البعض الآخر بحيث أصبحت الفقرات (16) فقرة.

صدق المقياس:

صدق المقياس (الصدق الظاهري) وذلك من خلال عرض فقرات المقياس على عدد المحكمين من ذوي الخبرة حيث أفادوا بصلاحيه الفقرات لقياس ما وضعت من أجله.

الأساليب الإحصائية:

تري الباحثة بأن النسبة المئوية في تحليل البيانات من انسب الطرق لهذه الدراسة وهي من أكثر الأساليب الإحصائية شيوعا.

الحدود المكاني:

تتمثل في مدارس التعليم الأساسي (الشق الثاني) في بلدية القلعة

الحدود الزمني:

الفصل الثاني من العام الدراسي لسنة 2018-2019

تحليل البيانات الأساسية

جدول (1): التوزيع التكراري لمجتمع الدراسة حسب الجنس.

البيان	أنثي	ذكر	المجموع
التكرار	20	1	21
النسبة	95	5	100

من الجدول السابق يتضح ان أغلب المعلمين في مادة الحاسب الآلي من الإناث حيث بلغت النسبة 95% وربما يرجع ذلك إلى ان خريجي كليات التربية في جبل نفوسة وصلت نسبة الإناث الي 75-80% من مجموع الخريجين.

جدول (2): التوزيع التكراري لمجتمع الدراسة حسب مستوى التعليمي.

البيان	بكالوريوس	دبلوم عالي	دبلوم متوسط	المجموع
التكرار	1	17	3	21
النسبة	5	81	14	100

من الجدول رقم (2) نلاحظ أن الذين يحملون الدبلوم العالي هي الأغلبية كانت 81% وتليها فئة الدبلوم المتوسط 14% والبكالوريوس تبلغ نسبتهم 5% وربما يرجع ذلك لعدم وضوح السياسة التعليمية في توزيع المؤسسات التعليمية المختلفة.

جدول (3): التوزيع التكراري لمجتمع الدراسة حسب الخبرة.

البيان	أقل من 5 سنوات	أكثر من 5 سنوات	المجموع
التكرار	صفر	21	21
النسبة	صفر	100	100

من الجدول السابق يتضح أن خبرة المعلمين في مادة الحاسب الآلي جميعهم أكثر من 5 سنوات وربما يرجع ذلك لعدم تعيين معلمين جدد في هذه المادة.

تحليل البيانات المتعلقة بموضوع الدراسة

جدول (4): انعدام الرغبة لدى التلاميذ لدراسة مادة الحاسب الآلي

البيان	نعم	لا	المجموع
التكرار	8	13	21
النسبة	38	62	100

نلاحظ من الجدول رقم (4) ان التلاميذ لديهم الرغبة في تعلم مادة الحاسب الآلي حيث بلغت النسبة 62%.

جدول (5): عدم وجود أجهزة الحاسب الآلي لدى معظم التلاميذ في المنزل

البيان	نعم	لا	المجموع
التكرار	20	1	21
النسبة	95	5	100

يتضح من الجدول السابق ان عدم توفر الأجهزة لدى التلاميذ في منازلهم يؤثر سلبا على تحصيلهم في مادة الحاسب الآلي حيث بلغت النسبة التلاميذ الذين ليس لديهم حواسيب في منازلهم 95%.

جدول (6): شعور التلاميذ بعدم جدوى مادة الحاسب الآلي في الحياة اليومية.

البيان	نعم	لا	المجموع
التكرار	10	11	21
النسبة	48	52	100

يتبين من خلال الجدول رقم (6) ان التلاميذ يشعرون بأهمية مادة الحاسب الآلي في حياتهم اليومية حيث بلغت النسبة 52%.

جدول (7): عدم اهتمام التلاميذ بمادة الحاسب الآلي لاعتبارها مجرد مادة للتسلية.

البيان	نعم	لا	المجموع
التكرار	15	6	21
النسبة	71	29	100

نلاحظ من خلال الجدول السابق التلاميذ يعتبرون مادة الحاسب الآلي كمادة مسلية خاصة عند استعمال الأجهزة الحاسب إلى حيث بلغت النسبة 71%.

جدول (8): ضعف التلاميذ في استخدام المصطلحات الإنجليزية في تعلم مادة الحاسب الآلي.

البيان	نعم	لا	المجموع
التكرار	18	3	21
النسبة	86	14	100

من الجدول السابق يتضح ان التلاميذ مستواهم متندي في مادة اللغة الإنجليزية وبالتالي لا يستطيعون استيعاب المصطلحات الإنجليزية في استخدام الحاسب الآلي حيث بلغت النسبة 86%.

جدول (9): عدم كفاءة الوعي الزمني لتدريس مادة الحاسب الآلي

البيان	نعم	لا	المجموع
التكرار	13	8	21
النسبة	62	38	100

يتبين من خلال الجدول رقم (9) ان الوعاء الزمني لا يكفي لتدريس مادة الحاسب الآلي حيث بلغت النسبة 62%.

جدول (10): كثرة التلاميذ في داخل الفصل الدراسي

البيان	نعم	لا	المجموع
التكرار	20	1	21
النسبة	95	5	100

نلاحظ من خلال الجدول السابق يتضح ان كثرة التلاميذ داخل الفصول يضعف من قدرة المعلم من متابعة التلاميذ عند استخدام أجهزة الحاسب حيث بلغت النسبة 95%.

جدول (11): عدم رفع من كفاءة المعلم بدورات تدريبية في مادة الحاسب الآلي.

البيان	نعم	لا	المجموع
التكرار	19	2	21
النسبة	90	10	100

من الجدول السابق يتبين ان اغلب المعلمين لم يتحصلوا على دورات رفع كفاءة أو تحليل مناهج حيث كانت النسبة 90%.

جدول (12): تدريس مادة الحاسب الآلي بطرق النظرية فقط

البيان	نعم	لا	المجموع
التكرار	12	9	21
النسبة	57	43	100

يتبين من خلال الجدول رقم (12) ان عدد كبير من المعلمين يقومون بتدريس مادة الحاسب الآلي بطرق النظرية فقط وذلك لعدم توفر الإمكانيات العملية حيث بلغت النسبة 57%.

جدول (13): عدم مراعاة لمستوي التلاميذ العمري والثقافي في المنهج

البيان	نعم	لا	المجموع
التكرار	7	14	21
النسبة	33	67	100

نلاحظ من خلال الجدول السابق ان المنهج لا يتناسب مع المستوي العمري والثقافي للتلاميذ حيث بلغت النسبة 67%. والسبب يعود لعدم تحديث المناهج ومواكبتها التطورات التي تحدث في مجاله.

جدول (14): عدم مراعاة المنهج للتطورات التي تحدث في مجاله

البيان	نعم	لا	المجموع
التكرار	17	4	21
النسبة	81	19	100

يتبين من الجدول رقم (14) ان المنهج لم يواكب التطورات الحديثة في تحديث البرامج حيث كانت النسبة 81%.

جدول (15): التركيز على المحتوى النظري أكثر من التعليم العملي في المنهج

البيان	نعم	لا	المجموع
التكرار	7	14	21
النسبة	33	67	100

من الجدول السابق يتضح ان المنهج يرتكز على الجانب العملي أكثر من النظري حيث بلغت النسبة 67% وربما يرجع إلى عدم وجود معامل حديثة للتدريس العملي.

جدول (16): عدم وجود معمل حاسب إلى مجهز وحديث

البيان	نعم	لا	المجموع
التكرار	17	4	21
النسبة	81	19	100

نلاحظ من خلال الجدول رقم (16) يتضح ان اغلب المدارس لا تتوفر فيها معامل حديثة ومجهزة تصلح للتدريس العملي حيث كانت النسبة 81%.

جدول (17): تتناسب عدد أجهزة الحاسب الآلي في المعامل مع أعداد التلاميذ

البيان	نعم	لا	المجموع
التكرار	9	12	21
النسبة	43	57	100

يتضح من الجدول السابق ان عدد الأجهزة لا تتناسب مع عدد التلاميذ وذلك بسبب نقص الأجهزة واعطالها حيث بلغت النسبة 57%.

جدول (18): تثبيت البرامج التعليمية المطلوبة لجميع المراحل على أجهزة الحاسب الآلي في المعمل

البيان	نعم	لا	المجموع
التكرار	8	13	21
النسبة	38	62	100

يتبين من خلال الجدول رقم (18) ان البرامج غير مثبتة على أجهزة الحاسب الآلي في معامل المدارس حيث كانت النسبة 62%.

جدول (19): هل يتم صيانة سريعة لأجهزة الحاسب إلى الموجودة في المعمل

البيان	نعم	لا	المجموع
التكرار	1	20	21
النسبة	5	95	100

نلاحظ من خلال الجدول السابق ان أجهزة الحاسب الآلي لا يتم صيانتها بسرعة وبشكل دوري أو لا يتم صيانتها على الاطلاق حيث بلغت النسبة 95%.

3. الخاتمة و/أو الاستنتاجات

1-عدم قدرة التلاميذ على استعمال المصطلحات الإنجليزية في مادة الحاسب الآلي وربما يرجع ذلك الى عدم توافق أو انسجام منهج مادة اللغة الإنجليزية مع منهج الحاسب الآلي الذي يحتاج إلى تلك المصطلحات.

2-عدم كفاية الوعاء الزمني لتدريس مادة الحاسب الآلي وخصوصا كثرة اعداد التلاميذ في الفصل الدراسي الذي يؤدي الى عدم قدرة المعلم على توصيل المعلومات وخاصة في الجانب العملي.

3-عدم تحصيل اغلب المعلمين على دورات رفع كفاءة أو دورات تحليل مناهج الامر الذي يسبب عدم قدرة أكثر المعلمين من تدريس مادة الحاسب الآلي بشكل جيد.

4-عدم توفر معامل حديثة ومجهزة مع عدم توفر صيانة دورية للأجهزة القليلة والقديمة الموجودة بالمدارس.

5-احترام خصوصية منهج الحاسوب حيث انه يجب ان يواكب كافة التطورات التي تحدث في مجاله كما ان شركة ميكروسوفت سوف ترفع الدعم عن وندوز 7 ومجموعة

البرامج اوفيس 2007 في نهاية 14 يناير 2020 في حين بقية البرامج والمناهج تتداول هذه البرمجيات حتى عام 2019 [14].

4. التوصيات

1-النظر في المناهج ومراجعتها بحيث تكون منسجمة وتخدم بعضها البعض ليستفيد التلميذ من بعض المواد الدراسية لفهم بعض المواد الأخرى واستيعابها.

2-رفع من كفاءة المعلمين بدورات تدريبية في مادة الحاسب الآلي وتحليل المناهج ليواكبوا التطورات التي تحدث في هذا الجانب.

3-الاهتمام بتوفير معامل حديثة ومجهزة والعمل على صيانتها وتحديثها دوريا في المدارس.

5. المراجع

[1] عبدالله المناعي، اتجاهات عينية من الطلبة والطالبات كلية التربية نحو استخدام الكمبيوتر في التعليم، مجلة مركز البحوث التربوية، جامعة قطر، (ع1 : 1992).

[2] طارق عامر، التعليم والمدرسة الالكترونية، دار السحاب للنشر والتوزيع، القاهرة، (2007 م).

[3] احمد الديب، أسس التربية التكنولوجية لطلاب مرحلة التعليم أساسي ومحاورها المقترحة في ضوء المستويات المعيارية لخريج التعليم قبل الجامعي، رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة المنصورة، مصر، (2012).

[4] كفاية العبادي(2017/4/13)، مدينة القلعة لبيبا، تم الاطلاع عليه في 2019/4/29، رابط

https://mawdoo3.com/%D9%85%D8%AF%D9%8A%D9%86%D8%A9_%D8%A7%D9%84%D9%82%D9%84%D8%B9%D8%A9_%

[D9%81%D9%8A_%D9%84%D9%8A%D8%A8%D9%8A%D8%A7](#)

- [5] عبدالله فهمى ويعقوب موسى، التربية وعلم النفس، دار المعرفة، ص33.
- [6] حامد عبدالسلام زهران، التوجيه والإرشاد النفسي، عالم الكتيب، الطبعة الثالثة، ص378.
- [7] عبدالله فهمى ويعقوب موسى، التربية وعلم النفس، دار المعرفة، ص34.
- [8] عبدالرحمن عيساوي، علم النفس الأسري، دار المعرفة، 1995، ص33-34.
- [9] عبدالرحمن عيساوي، علم النفس الأسري، دار المعرفة، 1995، ص34-35.
- [10] ميسون المجالى وفاطمة العالم، التحديات التي تواجه معلمي الحاسوب في المدارس الحكومية والخاصة في الأردن، مجلة كلية التربية، جامعة بارسعيد، العدد 22، يونيو 2017م.
- [11] Mambwe Gregory, Barriers to effective teaching of computer studies in selected government junior secondary school of MWANSABOMBWE district in LUAPULA province, a dissertation, university of Zambia in collaboration with Zimbabwe Open University, LUSAKA, Zambia, 2016.
- [12] منال الطيبي، المعوقات التي يواجهها طلبة الصف العاشر ومعلميهم في تعلم وتعليم مبحث الحاسوب في محافظة نابلس، رسالة ماجستير غير منشور، كلية الدراسات العليا في جامعة النجاح الوطنية، نابلس، فلسطين، 2005.

[13] عبدالله المناعي، منال النعيمي واحمد الساعي، معلم الحاسب الآلي في مدارس التعليم العام بدولة قطر: الواقع والطموحات، مجلة كلية التربية، جامعة قطر، العدد 15، 1999م.

[14] Microsoft، Windows، يقتررب الدعم لنظام Windows 7 من النهاية، تم الاطلاع عليه في 2019/12/31، رابط الموقع

<https://www.microsoft.com/ar-xm/windows/windows-7-end-of-life-support-information>

دراسة تلوث مياه بحيرة 23 يوليو بمدينة بنغازي

أ.د. فرج ابويكر المبروك أ. عائشة أبراهيم الزيانى أ.حليمة سعيد الباقرمي
جامعة بنغازي- كلية الهندسة المعهد العالي للمهن المعهد العالي للمهن الهندسية
Halema.2725@gmail.com aisha8122@yahoo.com faraj.elmabrouk@uob.edu.ly

الملخص

بحيرة 23 يوليو تقع في وسط مدينة بنغازي وهي من أبرز معالم المدينة وتربطها بالبحر المتوسط قناة صغيرة مع ميناء بنغازي، وتم إنشاء خطوط صرف صحي للطوارئ تصب في البحيرة لغرض الاستعمال المؤقت حين حدوث أعطال بمحطات الرفع، وكذلك أنشئت برباخ مياه الأمطار بالشوارع الرئيسية وتم مدها لداخل البحيرة، ومع عطل محطات الرفع بدأ تدفق مياه الصرف الصحي يصل بصفة مستمرة للبحيرة، وكذلك من خلال خطوط مياه الأمطار التي تم ربطها في جهات متعددة مع شبكة الصرف الصحي ومع مضي الزمن تراكمت المياه الملوثة والمواد العضوية بقاع البحيرة و أصبحت مصدر تلوث خطير بوسط المدينة وانعدمت الحياة البحرية فيها. وفي هذه الدراسة تم جمع مجموعة من عينات المياه السطحية للبحيرة و بلغ عددها ثمان عينات من أماكن مختلفة للبحيرة و ذلك خلال شهر سبتمبر 2018 م. وأجريت اختبارات عليها و شملت الأتي: (تركيز الأكسجين الذائب DO، الرقم الهيدروجيني pH، تركيز العوالق الصلبة SS، تقدير عدد مجموعة بكتيريا القولون، تقدير عدد مجموعة بكتيريا القولون الغائطية). وذلك لتحديد تركيز التلوث بالبحيرة.

وأجريت الاختبارات في الشركة العالمية للتحاليل الكيميائية والفيزيائية والميكروبيولوجية وبتابع الطرق القياسية العالمية (Standard Methods for Water& Waste Water Examination)، ومن النتائج التي تم التوصل إليها أكدت وجود التلوث البكتيري في مياه البحيرة، و أعلى تركيز للأكسجين المذاب عند أسفل جسر شهداء جليانه وبجانب محطة الكهرباء القديمة عند سوق بيع السمك، أما باقي العينات الأخرى فيتراوح تركيز الأكسجين المذاب من (1.27-7.12) ملجم/لتر، و الرقم الهيدروجيني pH ثابت في الخمس عينات الأولى والتغير بسيط من (7.03-7.6)، أما في العينات الثلاثة الباقية فكانت تتراوح ما بين (8.18-8.46)، أما بالنسبة للعوالق الصلبة نلاحظ أن تركيز للعينات الثمانية هي أقل من 50 ملجم/لتر، وعليه فإنها تقع ضمن حدود المواصفات، وتركيز الأكسجين المذاب لمواقع المصبات في البحيرة أكبر من 4 ملجم/لتر وهذا دليل واضح على تحسن مياه البحيرة.

الكلمات الدالة: بحيرة 23 يوليو ، تلوث المياه . الصرف الصحي - التلوث.

1. المقدمة:

التلوث البيئي حظي باهتمام بالغ على مختلف المستويات والأصعدة المحلية والعالمية والإقليمية والدولية على حد سواء، إذ أصبح في طليعة المعضلات التي تواجه الإنسان في هذا العصر. لقد عرف تلوث الأنهار والبحيرات منذ أكثر من ألفي عام، ولكن كانت هذه المسطحات المائية تمتلك القدرة على تنقية نفسها طبيعياً لصغر حجم المخلفات التي كانت تصرف فيها والتي كانت أساساً مخلفات آدمية، ولكن مع الزيادة السكانية الكبيرة والثورة الزراعية والصناعية وما نتج عن ذلك من مخلفات معقدة التركيب ومحملة بالكيماويات والملوثات البيولوجية المتنوعة فقدت معظم المسطحات المائية قدرتها على التنقية الذاتية، وانتشر فيها التلوث بدرجة كبيرة. وعلى المستوى المحلي تعاني معظم

المدن الليبية من عدة مشاكل بيئية متمثلة في مشاكل مياه الصرف الصحي والمخلفات الصلبة العادية والطبية، ومشاكل تلوث المياه والشواطئ بالإضافة إلى مشاكل تلوث الهواء، ولعل مشاكل الصرف الصحي وما تسببه من أضرار بيئية وصحية تأتي في المرتبة الأولى، نظراً لعدم تنفيذ شبكات حضارية لتصريف مياه الصرف بطريقة آمنة وسليمة، بالإضافة إلى عدم تشغيل محطات المعالجة بشكل سليم مما زاد في مشكلة التلوث (المبروك، 2006). و من هنا جاء اختيار الموضوع الدراسة والتي تتضمن إجراء بعض الاختبارات المعملية لبعض العينات المأخوذة من بحيرة 23 يوليو.

2. الهدف من الدراسة:

1. تحديد مصادر تلوث البحيرة والعوامل الطبيعية التي ساعدت في تلوثها .
2. تحديد نوعية الملوثات في البحيرة والضرر الناتج عن كل تلوث .

3. الدراسات السابقة:

- دراسة على تأثير الملوثات في بحيرة 23 يوليو (المبروك، 1998) وكانت أهم النقاط التي قامت بها الدراسة، هي معرفة مصادر تلوث البحيرة والعوامل التي ساعدت في تلوثها، وتصنيف التلوث في البحيرة والضرر الناتج عن كل تلوث، وأجريت عدة اختبارات وكانت أعلى قيمة للرقم الهيدروجيني 8.02 و أعلى قيمة للمواد العالقة 1675 ملجم/لتر. وفي نفس السنة في شهر يونيو، أجريت الاختبارات نفسها وكانت أعلى قيمة للرقم الهيدروجيني 8.18 وأعلى قيمة للمواد العالقة 796 ملجم/لتر .
- و في دراسة أخرى على تأثير الملوثات في بحيرة 23 يوليو على دعائم جسر جليانة الخرساني (بودجاجة و آخرون، 1999)، حيث تم جمع عدد عشر عينات من مياه البحيرة حول دعائم الجسر الموجودة في البحيرة بالإضافة إلى جمع عينات خرسانة سطحية من دعائم الجسر وأجريت بعض الاختبارات عليها وكان متوسط نتائجها للرقم الهيدروجيني

لمياه البحيرة 70.043 والدعائم 10.747، والكبريتات لمياه البحيرة 930 ملجم/لترو الدعائم 0.258%، والكلوريدات لمياه البحيرة 5312 و الدعائم 0.0182 % والأكسجين الحيوي المستهلك لمياه البحيرة = 116.5.

• في دراسة لتقدير حالة التلوث للجزء الشرقي من الساحل الليبي (حمودة، 2000) حيث قدرت كمية الصرف الصحي الحضري المتولد إلى بحيرة 23 يوليو بحوالي 34,763 متر مكعب/ يوم ، وحمل طلب الأكسجين الحيوي (BOD_5) حوالي 5396 ملجم/لتر.

• في دراسة لحل مشكلة تلوث بحيرة 23 يوليو (الفلاح، الفلاح، 2000)، حيث كان الهدف من الدراسة هو كيفية استخدام البحيرة كحوض تثبيت هوائي، وذلك بالاعتماد على المعايير التصميمية لأحواض التثبيت، وأكسدة البحيرة عن طريق استخدام أجهزة تهوية لتعويض النقص في كمية الأكسجين، مما يعمل على أكسدة المواد العضوية ومنع انتشار الروائح الكريهة وإمكانية عودة الحياة من جديد إلى البحيرة، و قد تم جمع تسعة عينات من عدة نقاط مختلفة في البحيرة وأجريت الاختبارات عليها وكان متوسط الأكسجين الحيوي المستهلك (BOD_5) 162.78 ملجم/لتر، والعوالق الصلبة الكلية 1575 ملجم/لترو الرقم الهيدروجيني 6.47، كذلك تم حساب معدل التحميل السطحي للبحيرة وكان مساوياً للقيمة 20 كجم/هكتار/يوم، و زمن المكوث فيساوي 37.5 يوم، بالإضافة إلى حساب عدد المضخات المطلوبة لتهوية البحيرة فكان عددها 6 مضخات.

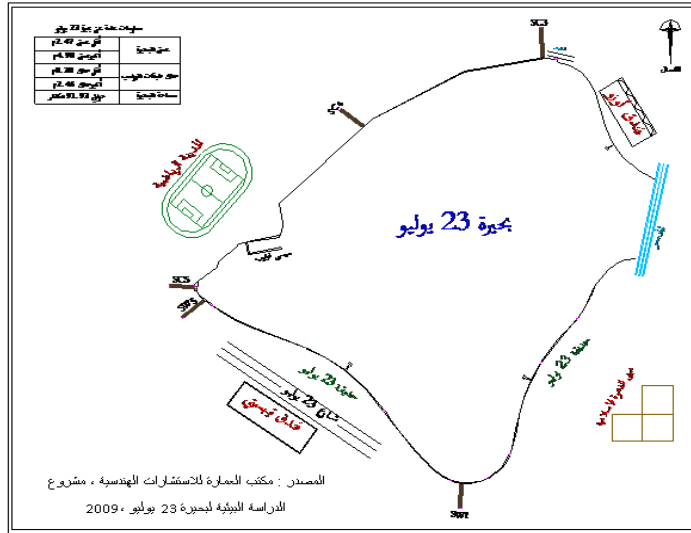
• دراسة برصد ملوثات شواطئ مدينة بنغازي،(الهيئة العامة للبيئة/فرع بنغازي، 2006) حيث قدرت إجمالي التدفقات الخارجة من مخارج الصرف الصحي البحري والتي يصل عددها إلى حوالي ستة مخارج بحوالي 55,000 متر مكعب/يوم، وأوضحت

الدراسة أن بحيرة 23 يوليو تستقبل أكثر من 50% من هذه الكمية أي في حدود 35,000 متر مكعب/يوم.

4. موقع الدراسة:

بحيرة 23 تقع في وسط مدينة بنغازي، وتبلغ مساحة البحيرة 100 هكتار تقريباً، وعمقها يصل في حده الأقصى إلى 5 أمتار بينما يصل أدنى عمق لها إلى 2.5 متر تقريباً، وكانت هذه المنطقة في الماضي إحدى البحيرات السبخية بمدينة بنغازي، وتم حفرها وتعميقها في أوائل السبعينيات وبناء الأرصفة المحيطة بها لاستغلالها كمعلم سياحي للمدينة (تقرير عن منظومة الصرف الصحي 2003-2004). وتشمل البحيرة في تصميمها برباخ مياه الأمطار ومصبات لاستقبال مياه الصرف الصحي التي تستخدم في حالة الطوارئ فقط، وفي عام 1981م قامت اللجنة الشعبية العامة للمرافق سابقاً بالتعاقد مع أحد الشركات العالمية لتعميق وتنظيف البحيرة حتى عمق 3 متر وذلك لأغراض ملاحية، الهدف منها تسهيل الحركة البحرية وقد تمت أعمال الحفر والتسوية على عمق 3.5 متر تقريباً. ولوحظ أن التلوث الوحيد في البحيرة في ذلك الوقت كان ناتج عن مطروحات محطة توليد الكهرباء بمنطقة جليانة، وكذلك مشكلة التلوث بالنفط والتي دخلت الميناء الداخلي بفعل الرياح التي حملت الاجسام الطافية والمطروحات والزيوت من منطقة الميناء الرئيسية إلى داخل البحيرة من خلال القناة التي تربطها بالبحر والميناء. ومشكلة التلوث هذه كانت موضع عدة تقارير ومنها تقرير (السير ويليام هالكرو وشركاؤه عام 1983) والتي قررت أن مستوى التلوث في أجزاء البحيرة كان مرتفع جداً وأن أكبر مصادر للتلوث كان سببه برباخ مياه الأمطار والتي حملت كميات كبيرة من مياه الصرف الصحي نتيجة قيام بعض المواطنين بربط مياه الصرف الصحي على خطوط تصريف مياه الأمطار، واستمرت البحيرة على هذا الوضع حيث

تفاقت مشكلة التلوث فيها نتيجة لاستخدام مصبات مياه الصرف الصحي التي تصب داخل البحيرة بصورة مستمرة بعد تعطل محطات رفع مياه الصرف الصحي (طرخان وأخريات، 1998) . وهناك خمسة نقاط رئيسية تصب في البحيرة ، اثنان منهما يصبان بشكل مباشر و هما برباخ تصريف مياه الأمطار (SW₁- SW₅) والباقي تصب بشكل غير مباشر (Lavalin₃ - SC₄ - SC₅) (2008,SC) . ويوضح الشكل (1) البحيرة ومصادر التلوث التي تصب فيها.



شكل (1) بحيرة 23 يوليو ومصادر التلوث التي تصب فيها

5. أسباب تلوث البحيرة:

يمكن حصر أسباب تلوث بحيرة 23 يوليو في النقاط التالية:

- دخول مياه البحر الملوثة للبحيرة عن طريق ميناء بنغازي.
- دخول مياه الصرف الصحي خلال منظومة تصريف مياه الأمطار.
- دخول مياه الصرف الصحي عن طريق برباخ مياه الأمطار.

- الخط الفائض لمياه الصرف الصحي الوارد من فندق تيبستي السياحي.
 - مطروحات سوق بيع السمك (البانكينة).
 - دخول مياه الصرف الصحي عن طريق الخطوط الاحتياطية لمحطات الرفع.
- ومن المصادر الأخرى للتلوث هو طرح المخلفات الصلبة، مثل الأكياس والعلب البلاستيكية والمعدنية وغيرها والتي يتم نقل البعض منها بواسطة الرياح أو تتجرف نتيجة مياه الأمطار بعد إلقاءها بصورة عبثية أو تلقى مباشرة في البحيرة ، أما بالنسبة إلى الحيوانات والطحالب القاعية فإن هذه المواد الصلبة تترسب في البحر وتغطيها فتحجب عنها أشعة الشمس فتموت هذه الطحالب (دراسة مسحية لرصد ملوثات شواطئ مدينة بنغازي ، 2006) .

6. المواد وطرق البحث:

تم تجميع عدد ثمان عينات سطحية من مياه البحيرة، أُخذت من عدة نقاط مختلفة في شهر سبتمبر (2018/9) وذلك لتحديد تركيز العناصر الناتجة من التلوث والتي لها تأثير سلبي على بيئة البحيرة. وحيث تم جمع العينات من على ظهر قارب صغير باستخدام قنينات زجاجية نظيفة ومعقمه، وتم وضع رقم على كل قنينة تدل على مكان أخذ العينة في البحيرة، ونُقلت مباشرة إلى المختبر وتم إجراء الاختبارات بإتباع الطرق القياسية العالمية (Standard Methods for Water & Wastewater Examination)، وتم مقارنة النتائج المتحصل عليها بالمقاييس والمعايير المستخدمة عالمياً، وهي نفسها المستخدمة داخل ليبيا وذلك لعدم وجود معايير محلية خاصة بليبيا حتى الآن . والاختبارات التي تم إجراؤها في المختبر شملت:

1. تركيز الأكسجين الذائب (DO).
2. الرقم الهيدروجيني (pH) .

3. تركيز العوالق الصلبة (SS).

4. تقدير عدد مجموعة بكتيريا القولون.

5. تقدير عدد مجموعة بكتيريا القولون الغائبية.

1.6. تعيين تركيز الأكسجين الذائب (DO):

يعتبر وجود الأكسجين أحد أهم المعايير المعتمدة لتقييم وضع المياه ومدى صلاحيتها للاستعمالات المختلفة، ومؤشر على تلوث المياه (الرايدة، 2002). وتم قياس الأكسجين المذاب مباشرةً بعد جمع العينات بواسطة الجهاز المتوفر في المختبر (DO (mete – winlab WTW) ، والشكل (2) يوضح نوع الجهاز المستخدم في قياس الأكسجين المذاب وهو نفس الجهاز المستخدم في قياس الرقم الهيدروجيني.



الشكل (2) جهاز قياس الأكسجين المذاب و الرقم الهيدروجيني

2.6. تعيين الرقم الهيدروجيني (pH):

الرقم الهيدروجيني هو عبارة عن مقياس طبيعة حمضية أو قلوية المحلول، ويتراوح ما بين صفر و 14 حيث العدد 7 يمثل درجة التعادل وما دون 7 يعتبر pH حامض وما يعلو 7 هو قلوي (أحمد، 1995). وتم قياس الرقم الهيدروجيني مباشرةً بعد جمع

العينات بواسطة جهاز (pH meter) الموضح في الشكل السابق (2). إن أغلب الكائنات الحية تتطلب pH قريباً من درجة التعادل، فالعديد من الإنزيمات والبروتينات تتأثر بدرجة كبيرة بارتفاع وانخفاض pH عن درجة التعادل، حيث يؤدي ذلك إلى عدم قيام هذه الإنزيمات بوظيفتها وبالتالي يموت الكائن الحي، بالإضافة إلى الضرر الذي يسببه حموضة وقلوية الماء إلى الكائنات البحرية، أيضاً درجة pH المنخفضة تسبب تآكل أنابيب الصرف والمياه وتزيد من انطلاق غاز كبريتيد الهيدروجين، مما ينتج عنه أحياناً وفيات لعمال صيانة هذه الأنابيب (الخطيب، 2004).

3.6. تعيين تركيز المواد الصلبة العالقة (SS):

المؤشر الآخر على جودة المياه هو كمية المواد الصلبة العالقة، وتعرف بأنها مواد ناعمة؛ دقيقة عضوية وغير عضوية، ولا يمكن فصلها بسرعة عن طريق الترسيب بل نحتاج إلى استخدام المرشحات لفصلها وبما أن زمن الاحتجاز الهيدروليكي في البحيرات كبير، وعليه فإن المواد الصلبة العالقة سوف تجد زمن كافي لتترسب، وهذا سوف يساهم في تراكم الرواسب عند قاع البحيرات (Lavalin، 2008). وحدة تقدير كمية المواد العالقة هي ملجم/لتر (فرج، 1990).



الشكل (3) جهاز قياس تركيز المواد الصلبة العالقة

4.6. الاختبار البكتريولوجي:

تشمل المعايير البكتريولوجية أنواع عديدة من العدد البكتيري ومنها:

- العدد الكلي البكتيري.

- عدد بكتيريا القولون.

- عدد أنواع معينة خاصة بظروف وبائية في حالة حدوثها.

عدد بكتيريا القولون يستخدم كقياس للتلوث بمياه المجاري ، أما العدد الكلي فيستخدم في محطات تنقية المياه للحكم على درجة التنقية ، ولما كانت الاختبارات المباشرة لتحديد وجود البكتيريا الممرضة في المياه تتطلب عينات كبيرة من المياه وخبرة في التحليل ووقت طويل ، وعليه فقد تم في هذه الدراسة تقدير عدد مجموعة بكتيريا القولون والقولون الغائبية فقط.

1.4.6. تقدير عدد مجموعة بكتيريا القولون (Coliforms) :

تم استخدام طريقة الاختبار الاحتمالي أو الافتراضي (Presumptive Test) في هذه الدراسة و التي يتم فيها البحث عن البكتيريا القادرة على تخمير سكر اللاكتوز مع إنتاج غاز والمفترض أنها بكتيريا القولون.

ومن خلال عدد الأنابيب موجبة التفاعل وباستخدام الجدول الخاص بالاختبار تم حساب مؤشرات الأعداد الأكثر احتمالاً للبكتيريا القولونية المخمرة لسكر اللاكتوز (رعوف ، 2007)، مع تثبيت الحدود الدنيا والعليا لهذه المؤشرات بنسبة ثقة 95 %، إن النتائج الموجبة للاختبار الاحتمالي تدل على احتمال وجود بكتيريا القولون في الماء، ولما كانت هناك بعض البكتيريا لا تعيش في جسم الإنسان ولكنها تعطي نتائج موجبة أيضاً في الاختبار السابق فإنه من الضروري إجراء اختبار آخر للتأكد من أن النتائج الموجبة هذه بسبب وجود بكتيريا القولون وليس بسبب غيرها (فرج، 1990). ولإجراء الاختبار

التأكيدي تم استخدام حساء الماكونكي (Broth Mac Conkey) من صنع شركة (Himedia) والتحصين عند درجة حرارة (35 ± 0.5 م) لمدة 48 ساعة، وتم تقدير الأعداد بالرجوع إلى جداول العدد الأكثر احتمالاً (MPN). أما الشكل (4) فيوضح أنابيب اختبار تحتوي على حساء ماکونكي والتغير في لون وفي شفافية الحساء مع تجمع غاز في أنبوبة ديورهام التي تشير إلى تلوث عينات الماء بالبكتيريا القولونية المخمرة لسكر اللاكتوز.



الشكل (4) أنابيب اختبار تحتوي على حساء ماکونكي وعينات من مياه البحيرة

2.4.6. تقدير عدد بكتيريا القولون الغائبية:

بإتباع طريقة العدد الأكثر احتمالاً (MPN)، وباستعمال حساء الصفراء الأخضر اللامع من صنع شركة (OXOID)، وذلك لإجراء الاختبار الافتراضي والتحصين عند درجة حرارة (44.5 ± 0.2 م) لمدة 24 ساعة، وإجراء الاختبار التأكيدي تم استعمال ماء التريبتون أو ما يعرف بحساء التريبتوفان من صنع شركة (idg)، مع التحصين عند درجة حرارة (44.5 ± 0.2 م) لمدة 24 ساعة ثم إضافة محلول كوفاك الكاشف للإندول. وتم خلط المزيج جيداً لتؤخذ النتائج بعد عشرة دقائق من المزج وتم تقدير الأعداد بالرجوع إلى جداول العدد الأكثر احتمالاً (MPN) (رؤوف، 2007).

7. النتائج

1.7. النتائج المتحصل عليها من اختبارات الأوكسجين الحيوي والرقم الهيدروجيني والمواد الصلبة العالقة:

جدول (1) نتائج اختبارات عند مواقع مختلفة في البحيرة

سوق السمك	كويري جليانه	وسط البحيرة	SW2	SW5	SC5	SC4	SC3	مكان العينة الاختبار
8	7	6	5	4	3	2	1	
9.46	9.46	7.03	1.27	5.55	5.79	5.43	7.12	
8.23	8.46	8.18	7.46	7.03	7.08	7.08	7.6	pH
6	34	12	8	4	10	18	46	SS (mg/l)

من خلال النتائج المتحصل عليها نلاحظ أن أعلى تركيز للأوكسجين المذاب هو في العينة السابعة والثامنة عند أسفل كويري جليانه وبجانب محطة الكهرباء عند سوق السمك، أما باقي العينات الأخرى فيتراوح تركيز الأوكسجين المذاب من (1.27 - 7.12) ملجم/لتر، ويرجع الزيادة في كمية الأوكسجين المذاب إلى الزيادة في تحسن أوضاع البحيرة بسبب توقف ضخ مياه الصرف عند نزوح معظم سكان وسط المدينة بسبب الوضع الأمني، وبالرغم من هذا التحسن إلا ان في بعض المصبات لا زالت كمية الأوكسجين الذائب قليلة، مما يدل على وجود بعض أنواع البكتيريا. فبمجرد دخول مياه الصرف الصحي إلى مياه البحيرة تبدأ الكائنات المجهرية لاسيما البكتيريا باستهلاك المخلفات العضوية الموجودة في مياه الصرف كغذاء وخلال هذه العملية وفي وجود

الأكسجين تتحلل المواد العضوية المعقدة إلى مواد عضوية وغير عضوية بسيطة، ويسمى هذا بالتحلل الهوائي، ويزيادة طرح مياه الصرف الصحي بالإضافة إلى فعل الكائنات المجهرية فإن هذا يؤدي إلى نقصان كمية الأكسجين المذاب في البحيرة وإذا نقص تركيز الأكسجين المذاب في الماء عن 4 ملجم/لتر؛ تتأثر الحياة البحرية ويتحدد نشاطها وقد يسبب حالات اختناق وربما يؤدي إلى الموت، بل وتظهر الأعراض اللاهوائية المتمثلة بظهور الكتل الطافية من الحمأة والروائح الكريهة وتكاثر الفطريات والعفن وظهور فقاعات الغازات وغيرها من الأمور الدالة على وجود تلوث في المياه. وبالنسبة لقيم الرقم الهيدروجيني نلاحظ أنه تقريباً ثابت في الخمس العينات الأولى والتغير بسيط من (7.03 – 7.6) و في العينات الثلاثة الباقية كان يتراوح بين (8.18- 8.46)، وبما أن المواصفات تنص على أن يكون بين (6-9)، فالمياه ذات الرقم الهيدروجيني المنخفض قد تكون مضرّة بالصحة لاحتوائها على كبريتات الكالسيوم والماغنسيوم وتسبب تآكلاً للمنشآت الخرسانية والمعدنية بسبب احتوائها على غاز ثاني أكسيد الكربون مذاباً فيها، وإذا كان مرتفعاً تكون المياه عسرة بسبب احتوائها على مركبات الكربونات والبيكربونات. أما بالنسبة للعوالق الصلبة نلاحظ أن أعلى تركيز للعوالق الصلبة في العينة الأولى و السابعة أي بالقرب من احد نقاط التصريف و أسفل جسر جليانة، وفي المقابل كانت أقل قيمة في العينة الرابعة، وبالمقارنة مع المواصفات نلاحظ أن تركيز العوالق الصلبة للعينات الثمانية هي أقل من 50 ملجم/لتر وعليه فإنها تقع ضمن حدود المواصفات .

2.7. النتائج المتحصل عليها من اختبار البكتيريا القولونية والغائطية

جدول (2) نتائج اختبار البكتيريا القولونية و الغائطية

الملاحظات	العدد الأكثر احتمالاً لبكتيريا القولون الغائطية/100مل E.coli	العدد الأكثر احتمالاً لمجموعة البكتيريا القولونية/100مل.	مصدر العينة	رقم العينة
Streptococcal pneumonia	1.5×10^3	3.3×10^3	SC3	1
	>0.05	40	SC4	2
	>0.05	40	SC5	3
	9×10^3	9×10^3	SW5	4
	1.5×10^3	3.3×10^3	SW2	5
	1.5×10^3	3.3×10^3	وسط البحيرة	6
	1.5×10^3	3.3×10^3	كوبري جليانة	7
	>0.05	3.3×10^3	سوق السمك	8

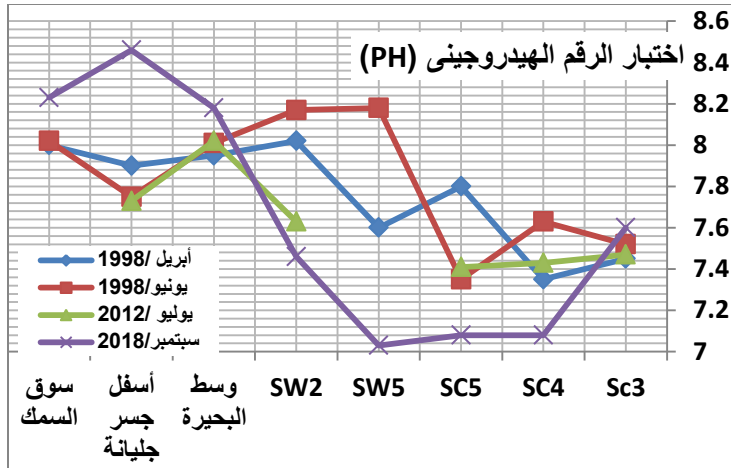
بالنسبة للنتائج المتحصل عليها من الاختبار البكتريولوجي نلاحظ أن أعلى تركيز للبكتيريا يوجد في العينة الرابعة، أما أقل تركيز للبكتيريا هو في العينة الثانية والثالثة وبمقارنة النتائج مع المواصفات التي تنص على أن لا تزيد البكتيريا القولونية عن 2000-4000 /100 مليلتر، فإننا نلاحظ أن العينة الرابعة هي أعلى بكثير من حدود المواصفات، وأيضاً بمقارنة القيم بالمعايير القياسية لنوعية البكتيريا التي تطبق على مياه الشواطئ والتي تستعمل للاستحمام في ليبيا فإننا نلاحظ أن كل القيم هي أكبر من

200، وعليه فإن مياه البحيرة غير صالحة للاستحمام ويجب على السلطات لمحلية المختصة التدخل لمنع استعمالها حتى يزول هذا التلوث. إن النتائج التي تم التوصل إليها من خلال الفحوصات قد أكدت وجود التلوث البكتيري في مياه البحيرة، وهذا التواجد البكتيري يُمكن أن يشكل خطراً حقيقياً على الصحة العامة، فالأمر لا يقتصر على ما ثبت تواجده من بكتيريا قولونية بل يتعداه إلى الأحياء المجهرية الممرضة التي يحتمل أن تكون متواجدة أينما تواجدت الإشيريشيا القولونية البرازية.

8. دراسة سلوك تلوث البحيرة لسنوات

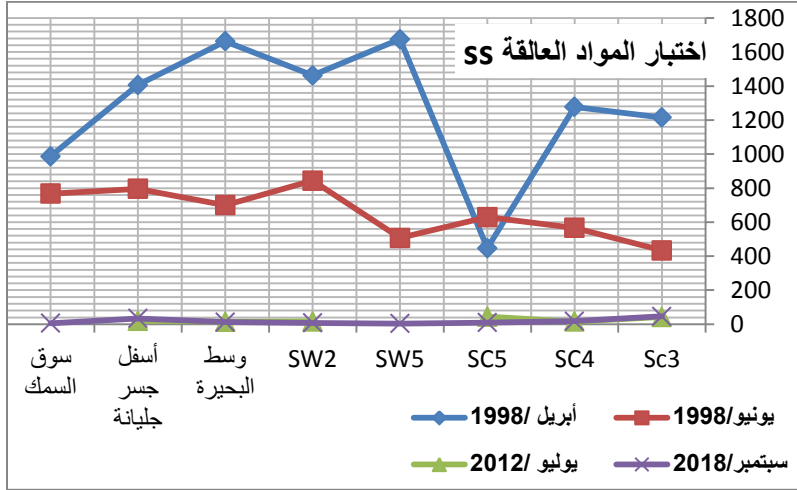
تم تجميع نتائج الاختبارات الخمس المدروسة في هذه الدراسة من عدة دراسات سابقة ورسم علاقات بيانية الهدف منها توضيح سلوك التلوث لمعرفة مدى زيادته او نقصانه من سنة 1998 م الى سنة 2018 م.

1.8. اختبار الرقم الهيدروجيني pH:



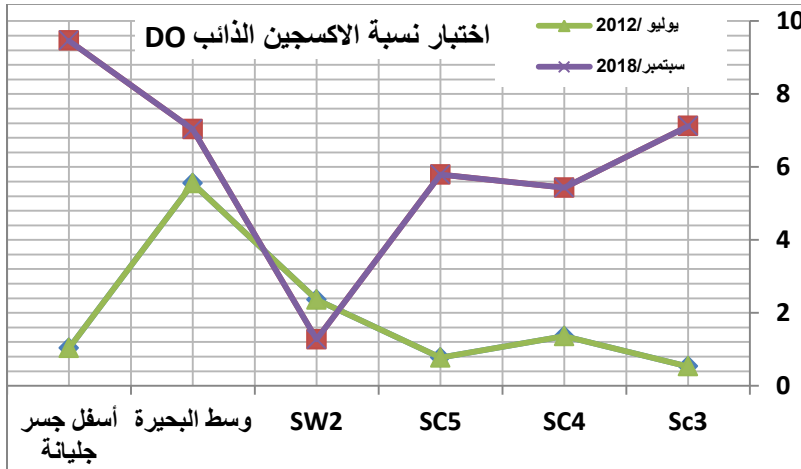
الشكل (5) نتائج اختبار الرقم الهيدروجيني لمياه البحيرة و مقارنتها بالقيم السابقة

2.8. اختبار المواد العالقة:



الشكل (6) نتائج اختبار المواد العالقة مقارنة بالقيم السابقة

3.8. اختبار الاوكسجين الذائب:



الشكل (7) نتائج اختبار الاكسجين الذائب مقارنة بالقيم السابقة

9. الخلاصة:

تم في هذا المشروع دراسة تلوث بحيرة 23 يوليو المعروفة بحيرة تبيستي، وتم جمع عدد ثمان عينات من عدة أماكن في البحيرة، والعينات التي تم جمعها من سطح المياه، وتم إجراء خمس اختبار رئيسية و التي شملت:(الاكسجين الذائب، واختبار الرقم الهيدروجيني، واختبار العوالق الصلبة، واختبار البكتيريا القولونية والغائطية) ، وكل هذه الاختبارات أجريت في مختبر الشركة العالمية للتحاليل الكيماية والفيزيائية والميكروبي ولوجيه بمدينة بنغازي.

وقد أكدت النتائج تحسن في مياه البحيرة بسبب التوقف عن صرف مياه الصرف الصحي الناتجة من وسط المدينة للبحيرة بسبب الاشتباكات و نزوح السكان من المدينة، إن هذه الاستنتاجات تدفع باتجاه الدعوة إلى إجراء بحوث ودراسات مستقبلية متعددة ومتنوعة الأهداف تصب جميعها في روافد حماية المواطن الذي يتردد على هذا المتنفس الحيوي.

10 التوصيات:

1. ضرورة العمل على الإيقاف الفوري لكافة مصادر التلوث وخاصة مياه الصرف الصحي والصناعي من محطات الرفع أو من يرايح مياه الأمطار والتي تصرف للبحيرة مباشرة بدون معالجة.

2. صيانة محطات الضخ أو تجديدها والخطوط الناقلة لمياه الصرف والعمل على تنفيذ كافة شبكات الصرف الصحي للمدينة حسب المخطط، والتي لم تستكمل بعد وإجراء الصيانة اللازمة والدورية لها مما يقلل من تسرب مياه الصرف الصحي للبحيرة.

3. ضرورة العمل على صيانة محطة معالجة الصرف الصحي القائمة حالياً والتأكيد على ضرورة الاستفادة من مياه الصرف الصحي بعد معالجتها معالجة كاملة في مجال

- الري بالمشاريع الزراعية كمشروعات التشجير وزيادة المسطحات الخضراء أو في عمليات إعادة التبريد في المصانع وفي المجالات الصناعية الأخرى.
4. العمل على سرعة انطلاق مشروع تنظيف البحيرة من الرواسب والحرص على تجديد مياهها.
5. يجب أن تكون شبكات الصرف الصحي تحت المراقبة المستمرة سواءً كانت الصيانة سنوية أو دورية كل بضعة أشهر، ويجب الاهتمام بمحطات الرفع وبيارات التجميع حتى لا يتم ترسيب وتراكم للأتربة والرمال بخطوط الانحدار فتساعد على انسدادها وزيادة تكاليف صيانتها.
6. عمل برنامج للصيانة الدورية لشبكة مياه الأمطار تتضمن بشكل أساسي تنظيف البالوعات المطرية قبل موسم الإمطار مع تصغير فتحاتها للإقلال من دخول الشوائب الكبيرة الحجم .
7. المراقبة والرصد الدوري من الجهات الرقابية المختصة لمياه البحيرة والتنبيه على أي ملوثات يمكن أن تشكل خطر على الأحياء البحرية مع ضرورة دعم المختبرات وإنشاء فريق متخصص بذلك.

المراجع.

- [1] أحمد، عصام محمد عبد الماجد " الهندسة البيئية " عمان، دار المستقبل، 1995.
- [2] الحناوي ، عصام ، " قضايا البيئة في مئة سؤال وجواب " ، بيروت ، المنشورات التقنية ، الطبعة الأولى ، 2004 .
- [3] الخطيب، السيد أحمد، "تلوث الماء" (سلسلة البيئة والتلوث الجزء الثاني)، الإسكندرية، المكتبة المصرية، الطبعة الأولى، 2004.

- [4] الردايدة ، جمال أحمد ، " كيمياء المياه ومعالجتها " ، أريد ، دار الأمل للنشر والتوزيع ، الطبعة الأولى ، 2002 .
- [5] الزوكة ، محمد خميس ، "جغرافية المياه " ، الإسكندرية، دار المعرفة الجامعية ، الطبعة الأولى ، 2007 .
- [6] السعدي ، حسين علي ، " أساسيات علم البيئة والتلوث " ، عمان ، دار اليازوري ، الطبعة الأولى ، 2006 .
- [7] فرج، محمد علي علي ، الهندسة الصحية ، القاهرة ، دار المعارف ، 1990
- [8] مور، جونو، مور و اليزابيثا، الكيمياء البيئية ، ترجمة: صابر السيد منصور المسماري ، البيضاء: جامعة عمر المختار ، الطبعة الأولى ، 2001 .
- [9] أبوزيد، عالية عبد الحميد، ((تلوث مياه البحر المتوسط و تحديداً في النطاق الساحل مدينة بنغازي))، رسالة ماجستير غير منشورة ، جامعة أفريقيا الأهلية - فرع بنغازي ، 2008.
- [10] العريبي، سالمة الزبير حسن موسى ، (تقييم كفاءة شبكات تصريف مياه الأمطار المصرفة داخل بحيرة 23 يوليو)، رسالة ماجستير غير منشورة، أكاديمية الدراسات العليا - فرع بنغازي ، 2006 .
- [11] المبروك ، فرج أبوبكر ، التلوث البيئي و دور المجتمع في حماية البيئة ، الهيئة العامة للبيئة ، ندوة بمناسبة اليوم الوطني للبيئة ، 2006 .
- [12] الهيئة العامة للبيئة ، الاشتراطات الخاصة بمياه الصرف الصحي ، 2005.
- [13] الهيئة العامة للبيئة فرع بنغازي، دراسة مسحية لرصد ملوثات شواطئ بنغازي، 2006 .

- [14] بودجاجة ، فايز منصور، وآخرون ، تأثير الملوثات في بحيرة 23 يوليو على دعائم جسر جليانة، مشروع تخرج لنيل درجة البكالوريوس غير منشور ، كلية الهندسة ، جامعة قارونس ، 1999 .
- [15] تقرير عن منظومة الصرف الصحي بمدينة بنغازي ، أمانة اللجنة الشعبية للإسكان والمرافق والبيئة ، مكتب مشروعات بنغازي - قسم الصرف الصحي ، 2003 - 2004 .
- [16] حمودة ، محمد ، دراسة مسحية لحالة التلوث للجزء الشرقي من الساحل الليبي ، الهيئة القومية للبحث العلمي ، 2000 .
- [17] رعوف ، سعد عبد الوهاب ، تقييم بكتيري لمياه ساحل مدينة بنغازي، رسالة ماجستير: غير منشورة ، أكاديمية الدراسات العليا - فرع بنغازي ، 2007 .
- [18] طرخان ، غادة محمد ، وأخريات ، دراسة بحيرة 23 يوليو من الناحية الهندسية والبيئية، مشروع تخرج لنيل درجة البكالوريوس، غير منشور ، كلية الهندسة ، جامعة قارونس ، 1998 .

اثر استخدام التعليم الالكتروني علي سير العملية التعليمية داخل كلية التربية وفق الظروف الراهنة

أ. زينب عمر محمد أ. ليلى علي الحنون

أستاذة/ قسم الحاسوب

كلية التربية طرابلس جامعة طرابلس

amt_allh201111@yahoo.com

الملخص

هدفت الدراسة الحالية إلي معرفة أثر التعليم الالكتروني علي سير العملية التعليمية داخل كلية التربية. انبثقت مشكلة الدراسة من أهمية إدخال التقنيات التعليمية الحديثة في العملية التعليمية. تقدم هذه الدراسة معلومات عن التعليم الالكتروني وأبعاد تطبيقه داخل كلية التربية من وجهة نظر الطالب.

Abstract

The current study aimed to know the effect of e-learning on the progress of the educational process within the College of Education. The study problem emerged from the importance of incorporating modern educational technologies into the educational process. This study provides information about e-learning and the dimensions of its application within the College of Education from the student's point of view

المقدمة

يمتاز العصر الحالي بكم هائل من المعرفة و المعلومات وتقدم تقني و تغييرات سريعة مما أدي إلي ضرورة الاستعانة بما يعرف بالوسائل التعليمية و التقنيات الحديثة ذات الصلة بالعمل التعليمي. ويعد التعليم الالكتروني احد إفرزات التقدم التكنولوجي التي

يمكنها أن تساهم في إثراء عمليتي التعليم والتعلم .أصبح استخدام تكنولوجيا التعليم ركنا أساسيا من أركان العملية التربوية ولا يمكن الاستغناء عنها في المواقف التدريسية ، إذ تمكن الطالب من الاستيعاب والتحصيل الدراسي بأقل جهد ووقت ممكن. وقد أثبتت الدراسات التربوية أنه كلما أحسن اختيار التقنيات التعليمية واستخدمت بطريقة علمية سليمة ، أدى ذلك إلى تطوير العملية التعليمية بشكل ايجابي [1,2]. كما أن للتطورات العلمية والتقنية تأثيرا واضحا في العملية التعليمية وخاصة المتعلقة منها بتكنولوجيا الحاسوب، إذ أنه يعد من الوسائل الحديثة التي يمكن الاستعانة بها في جميع النشاطات بصورة عامة.

مشكلة الدراسة

تتلخص مشكلة الدراسة في واقع استخدام التعليم الالكتروني في العملية التعليمية داخل كلية التربية. تعاني كلية التربية من مشكلتين: الأولى هي قلة القاعات داخل الكلية. والثانية هي الظروف الراهنة التي تمر بها مدينة طرابلس. لذا توجهنا إلي دراسة أبعاد تطبيق التعليم الالكتروني داخل كلية التربية.

أهمية الدراسة وأسباب اختيار الموضوع

انبثقت فكرة هذه الدراسة عن أهمية التعليم الالكتروني و الى ما يمكن أن يقدمه من دور في تيسير العملية التعليمية. وقد لخصنا أهمية الدراسة و أسباب اختيار الموضوع في النقاط التالية:

- قد توفر هذه الدراسة معلومات تساهم في تطوير التعليم الالكتروني .

- قد تسهم نتائج الدراسة في زيادة وعي المعلمين في استخدام الحاسوب كوسيلة اتصال تعليمية .
- بعد إجراء الدراسة والبحث والتحليل ربما تسهم النتائج في تعزيز إدراك إدارة الكلية لأهمية التعليم الالكتروني.
- الإسهام في إظهار اثر التعليم الالكتروني علي مخرجات العملية التعليمية.
- الرغبة الجادة في تقديم عمل علمي يستفيد منه طلبة العلم في الأعمال القادمة.
- المساس المباشر لهذا الموضوع بواقع الناس وحياتهم.

أهداف الدراسة

تهدف الدراسة الحالية إلي التعرف علي اثر استخدام التعليم الالكتروني علي سير العملية التعليمية داخل كلية التربية.

تساؤلات الدراسة

1. هل هناك اثر فعال للتعليم الالكتروني علي سير العملية التعليمية؟
2. ما مدي إسهام تطبيق نظام التعليم الالكتروني داخل كلية التربية في الحد من المشاكل الحائلة دون سير العملية بالشكل الصحيح؟

التعليم الالكتروني

هو نظام تعليمي يقوم علي التفاعل بين المعلم و المتعلم و المتعلمين فيما بينهم عن طريق شبكة الانترنت و التقنية الحديثة في نظام الحاسوب بما فيها الوسائط المتعددة و البوابات الالكترونية و طرق البحث و يستخدم في اي وقت و في اي مكان و يشمل هذا النظام المناهج الدراسية و الامتحانات[3].

أنواع التعليم الإلكتروني:

هناك عدة أنواع من التعليم الإلكتروني نذكر [4] :

1. التعليم الإلكتروني غير المتزامن

هو التعليم الذي لا يكون فيه المعلم و المتعلم متصلين بشكل مباشر علي شبكة الانترنت في نفس الوقت و يكون الاتصال في هذا النوع عن طريق الوسائل التي لا تشترط وجود او اتصال المعلم و المتعلم في ذات الوقت مثل البريد الالكتروني و المدونات و المنتديات التعليمية .

2. **التعليم الإلكتروني المتزامن** هو التعليم المباشر الذي يجمع المعلم والمتعلم في ذات الوقت ومن أدوات التعليم المستخدمة في هذا النوع الفصول الافتراضية و المحادثة الفورية او الدردشة النية وان هذا النوع من التعليم عادة ما يتضمن بث صوت المدرب إلى المتعلمين من خلال شبكة الانترنت السمعية ومن مزايا هذا النوع من التعليم هو توفير المعلومات الفورية عن أداء المتعلم وتعديل عملية التعليم بشكل فوري.

3. **التعليم الإلكتروني بقيادة المتعلم** يسمى أيضا بالتعليم الذاتي و يعتمد في الأساس علي المتعلم فهو الذي يتحكم في تسلسل المحاضرات أو الدروس وقد يستغني عن وجود مشرف لمساعدة المتعلمين عند مواجهة الصعوبات ويتميز هذا النوع بأن المتعلم له الحرية في اختيار وقت التعلم ووقت الانتهاء من التعلم

4. **التعليم الإلكتروني بقيادة المعلم** وهو ذلك النوع من التعليم الإلكتروني الذي يعتمد علي المعلم فهو الذي يقود عملية التعلم عن طريق مجموعة من التقنيات مثل المؤتمرات الفيديوفونية والصوتية، الدردشة، اقتسام الشاشة، التصويت والانتخاب، اللوحات البيضاء.

فوائد التعليم الالكتروني [4]:

- 1- انخفاض الكلفة: تعد دروس الشبكة العنكبوتية ذات كلفة مناسبة للطلاب والمعلمين وللمؤسسات التعليمية، وعن طريق هذه البرامج فإنه بالإمكان تخفيض كلفة المراجع والكتب وبإمكان الأساتذة عدم طباعة المناهج أو الكتيبات أو المذكرات لتوزيعها على الطلبة.
- 2- استعمال وسائل التعليم السمعية و البصرية مع إمكانية تبادل الحوار و النقاش
- 3- تشجيع التعليم الذاتي بالإضافة إلى التقييم السريع و التعرف علي النتائج و تصحيح الأخطاء
- 4- تبادل الخبرات و المعارف بين الجامعات و المراكز البحثية و تعدد مصادر المعرفة.
- 5- المواكبة للتطور العلمي في شتي المجالات.

المقارنة بين التعليم التقليدي والتعليم الالكتروني

يعتمد التعليم التقليدي علي المعلم فهو المتحكم في العملية التعليمية و هو المسئول علي إيصال المعلومة للمتعلم أما التعليم الالكتروني فالطالب هو المتحكم في العملية التعليمية و المعلم له دور الإشراف في التعليم التقليدي يكون المكان والزمان محدد مسبقا بينما في التعليم الالكتروني الطالب ينتقي الوقت و بالأسلوب الذي يناسبه. يكون التفاعل في التعليم التقليدي ضعيف نسبيا أما في التعليم الالكتروني فيكون التفاعل بين المتعلمين فيما بينهم و بينهم وبين المعلم عالي.

الدراسات السابقة

(1) دراسة قام بها (بيان 2004)، بعنوان أثر برنامج حاسوبي للتربية المرورية مصمم وفق مدخل النظم لإعداد المعلمين في التحصيل والاتجاهات (وهي رسالة ماجستير في التربية كلية التربية- جامعة دمشق) وهدفت الدراسة إلى: إعداد برنامج حاسوبي متكامل في التربية المرورية، و موازنة الفاعلية الاتقانية للتدريس بالبرنامج الحاسوبي مقارنة مع فاعلية الكتاب المبرمج والطريقة التقليدية وبيان العلاقة بين التحصيل والاتجاهات وطبقت الدراسة على عينة مكونة من (53) طالبا وطالبة من كلية التربية قسم معلم صف على أنها مجموعة تجريبية و (64) طالبا وطالبة على أنها مجموعة ضابطة. وأشارت نتائج الدراسة إلى: تفوق المجموعة التجريبية على المجموعة الضابطة في الاختبار التحصيلي النهائي ، وعدم وجود فرق في التحصيل دال إحصائيا يعود إلى متغير الجنس، وتكونت اتجاهات ايجابية عند أفراد المجموعة التجريبية حيث بلغت فاعلية الطريقة المقترحة في تنمية الاتجاهات بنسبة (85.53 %) مع عدم وجود فروق دالة إحصائياً س في الاتجاه تعود لمتغير الجنس[5].

(2) أما الدراسة التي قام بها الزامل والتي هدفت الي تقييم تجربة التعليم الالكتروني في كل من الجامعة العربية المفتوحة فرع الرياض و المؤسسة العامة للتعليم الفني و التدريب المهني في المملكة العربية السعودية، و ذلك من جهة نظر الطلاب وسعت هذه الدراسة للإجابة علي الأسئلة التالية : ما مدي تفاعل الطلاب مع التعليم الالكتروني؟ و ما مدي إمكانية تطبيق التعليم الالكتروني؟ و ما مدي قدرة الطلاب علي التعلم الذاتي و مدي حاجتهم إلي الأستاذ في التعليم الالكتروني؟ و توصلت النتائج إلي أن إتقان استخدام التقنية يساعد علي التفاعل مع طريقة التعليم الالكتروني، كما ان تفاعل

الطلاب مع التعليم الالكتروني لا يختلف بين الذكور و الإناث. كما ان اختلاف
المستوي الدراسي لايؤثر علي التفاعل مع التعليم الالكتروني[6].

منهج الدراسة

استخدمت الباحثتان المنهج الوصفي في وصف وتحليل بيانات الدراسة على ضوء
المعلومات المتوفرة في الاستبانة.

حدود الدراسة

الحدود الموضوعية: تهتم هذه الدراسة بموضوع التعليم الالكتروني من خلال التعريف
بالتعليم الالكتروني وتاريخه ومدى الاستفادة منه وميزاته وعيوبه.
الحدود المكانية: استخدام التعليم الالكتروني داخل كلية التربية.

عينة الدراسة :

بلغ عدد الطلبة الذين وزعت الاستبانة عليهم (150) طالباً، وتمكنت الباحثتان من
استلام (140) استبانة بعد تعيبتها من أفراد عينة الدراسة، إلا أنهما لاحظتا أن (20)
من تلك الاستبانات المسلمة لم تكن مكتملة، فاضطرتا إلى عدم إدراجها في عينة
الدراسة. ولم تحصل الباحثتان إلا على (120) استبانة، لذا اعتبرت الباحثتان
الاستبانات التي تمت الإجابة عنها واستلامها كافية وتشكل (80%) من عدد
الاستبانات الموزعة وهي نسبة مقبولة إحصائياً.

أداة الدراسة وصدقها :

قامت الباحثتان ببناء استبانة صممتها لأغراض الدراسة معتمدة على ما جاء في
أدبيات الدراسة، وللتحقق من صدق الأداة قامت الباحثتان بتوزيع الاستبانة في صيغتها
الأولية على خمسة (5) من أعضاء هيئة التدريس المتخصصين في مجال التربية.
وذلك للتعرف على مدى مناسبة الأداة لأغراض الدراسة وقد تم تعديل بعض الفقرات

بناءً على ملاحظات واقتراحات المحكمين. ثم قامت الباحثتان بصياغة الاستبانة في شكلها النهائي، وقد تضمنت خمس محاور رئيسية، على النحو الآتي :

• تضمن المحور الأول واقع استخدام التعليم الإلكتروني داخل كلية التربية ، واشتمل على ثلاث فقرات.

• تضمن المحور الثاني مدي إسهام تطبيق نظام التعليم الإلكتروني داخل كلية التربية في الحد من المشاكل الحائلة دون سير العملية التعليمية ، واشتمل على (5) فقرات طلب فيها من أفراد العينة الاختيار من ضمن عدة بدائل بحيث تسمح للمستجيب اختيار أكثر من بديل.

• تضمن المحور الثالث مدي الاستفادة من نظام التعليم الإلكتروني ، واشتمل على (8) فقرات طلب فيها من أفراد العينة الاختيار من ضمن عدة بدائل بحيث تسمح للمستجيب اختيار أكثر من بديل.

• تضمن المحور الرابع الطرق التي تساعد على زيادة الاستفادة من نظام التعليم الإلكتروني داخل كلية التربية. واشتمل على (8) فقرات طلب فيها من أفراد العينة الاختيار من ضمن عدة بدائل بحيث تسمح للمستجيب اختيار أكثر من بديل.

• تضمن المحور الخامس صعوبات التعامل مع التعليم الإلكتروني داخل كلية التربية. واشتمل على (6) فقرات طلب فيها من أفراد العينة الاختيار من ضمن عدة بدائل بحيث تسمح للمستجيب اختيار أكثر من بديل.

تم حساب معامل ثبات الأداة عن طريق استخدام معامل ألفا كرونباخ الذي أظهر أن الأداة تتميز بمستوى من الثبات بلغ 0.78، ويُعد هذا مستوى ثبات جيد ويمكن القول إن الاستبانة ثابتة ويعتمد عليها في قياس ما أُعدت لقياسه.

الأساليب الإحصائية

تم تفرغ البيانات وإدخالها في الحاسب الآلي باستخدام برنامج الإحصاء (SPSS) لإجراء العمليات الإحصائية المناسبة للدراسة الحالية والتي شملت الآتي :

- 1- حساب التكرارات والنسب المئوية للمحور الأول لكل عبارة في الأداة.
- 2- حساب المتوسط الحسابي والانحراف المعياري والنسب المئوية والتكرارات لتحديد درجة الأهمية لبقية محاور الأداة.
- 3- معامل الارتباط لبيرسون لتحديد العلاقة الارتباطية بين كل فقرة من فقرات الأداة والدرجة الكلية للأداة.
- 4- معامل ألفا كرونباخ لتحديد مستوى ثبات الأداة.

بينما حاولت الاستبيانات الإجابة على أسئلة مثل:

هل تعتقد أن استخدام نظام التعليم الإلكتروني مهم لطلبة التربية؟

هل تعتقد أن استخدام نظام التعليم الإلكتروني يحد من المشاكل الحالية؟

هل تعتقد أن استخدام نظام التعليم الإلكتروني يعزز من سير العملية التعليمية ؟

وأشارت النتائج على حسب المحاور إلى أن 90 % من الطلبة يعتقدون أن نظام التعليم الإلكتروني غير مطبق داخل كلية التربية بينما 10% ليس لديهم الخلفية الكافية إذا كانت مطبقة أم لا، و 80.6% من الطلبة يعتقدون أن تطبيق نظام التعليم الإلكتروني داخل كلية التربية يحد من المشاكل الحالية بينما 19.4% يعتقدون أن هذا لن يكون ذو فائدة للحد من المشاكل الحالية. و 74% من الطلبة أكدوا على الاستفادة من نظام التعليم الإلكتروني بينما 26% يعتقدون انه يمكن الاستفادة من نظام التعليم الإلكتروني

بشكل نسبي، 60 ٪ من الطلبة يعتقدون انه من المهم جدا أن يكون لديهم الوعي بالطرق التي تساعد على زيادة الاستفادة من نظام التعليم الالكتروني بينما 40% يرون عكس ذلك، و 62.7% يعتقدون أن نظام التعليم الالكتروني سيواجه كم من الصعوبات بينما 37.3% يرون أنه لن تكون هناك صعوبات مع الوعي الكافي بالنظام.

النتائج

1. علي الرغم من أهمية التعليم الالكتروني فإنه لم يطبق داخل الكلية وتري الباحثان أهمية تطبيقه لمواكبة التطور العلمي.
2. إذا تم تنفيذ هذا النظام داخل الكلية فإنه سيكون له دور كبير في سير العملية التعليمية.
3. تؤكد الدراسة علي فاعلية هذا النوع من التعليم في تطوير كفاءة الطلبة و أعضاء هيئة التدريس.
4. بينت الدراسة أن التعليم الالكتروني يحد من المشاكل التي تواجه العملية التعليمية داخل كلية التربية كقلة القاعات الدراسية و الأوضاع الأمنية.
5. توفير الدعم المادي لتوفير المستلزمات المستخدمة في التعليم الالكتروني للحد من الصعوبات التي قد تواجه تطبيق هذا النوع من التعليم.

الخلاصة

عرضنا في هذه الدراسة نبذة عن التعليم الالكتروني، وأنواعه ومقارنة بين التعليم الالكتروني والتعليم التقليدي، وتذهب الدراسة إلى ضرورة تقديم النظام إلى الطلبة

وأعضاء هيئة التدريس ورفع الوعي عندهم بضرورة استخدام هذا النظام وتوضيح فوائده قبل توظيف هذا النظام فعليا داخل الكلية.

التوصيات

1. إنشاء نظام تعليم الكتروني داخل أقسام كلية التربية.
2. إتباع الطرق الصحيحة أثناء استخدام التقنية الحديثة.
3. توعية الطلبة و أعضاء هيئة التدريس عن أهمية استخدام نظام التعليم الالكتروني.
4. ضرورة تخصيص الخبرات و الموارد المالية الكافية لتطبيق نظام التعليم الالكتروني داخل الكلية بغرض الاستفادة منه بأكبر قدر ممكن، لتحقيق أفضل النتائج.
5. الاستفادة من تجارب الدول الأخرى في إعداد تصورات نظام التعليم الالكتروني وما نفذ منها من تجارب.

قائمة المراجع و المصادر

- (1) عزمي، نبيل جاد(2008): تكنولوجيا التعليم الالكتروني، دار الفكر العربي، القاهرة.
- (2) Diem, R. (2000). Can it make a difference? Technology and the social Studies, 28(4), p.453. [3] Braun, J. (2004). Technology in the Classroom: Tools for Building Stronger Communities and Better Citizens, Kappa Delta pi Record ،40.
- (3) علي، فياض وحسون، رجاء و نعمة، حيدر(2009):التعليم الالكتروني و التعليم التقليدي- كلية بغداد للعلوم الاقتصادية الجامعة، العدد التاسع عشر.

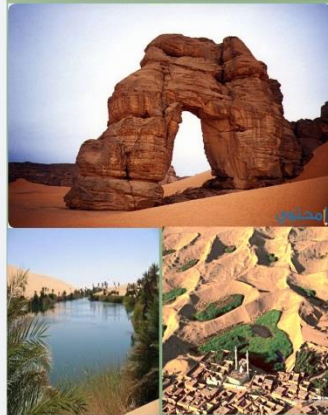
- (4) علي كنانة محمد عبد المجيد ثابت، التعليم الإلكتروني باستخدام تكنولوجيا المعلومات والاتصالات نموذج مقترح في جامعة الموصل، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية الإدارة والاقتصاد، جامعة الموصل، 2005.
- (5) الزامل، زكريا (2005) تقييم تجربة التعليم الإلكتروني في بعض مؤسسات التعليم العالي في المملكة العربية السعودية من وجهة نظر الطالب بحث مقبول للنشر في مجلة جامعة الملك سعود قسم العلوم التربوية.
- (6) بيان، محمد سعد الدين (2004)، أثر برنامج حاسوبي للتربية المرورية مصمم وفق مدخل النظم لإعداد المعلمين في التحصيل و الاتجاهات (رسالة ماجستير - كلية التربية - جامعة دمشق)

International Science and Technology Journal

Peer Reviewed and Open Access Journal published by

Science and Technology Center for Research and Studies

www.stc-rs.com.ly



Volume : 20 December 2019

The International Science and Technology Journal (ISTJ)



The International Science and Technology Journal (ISTJ) publishes research from all fields of academic, technical and applied sciences. The final editing and formatting of all accepted papers is done by the editorial board to ensure the consistency of the format and the quality of the product. (please download the final editing and formatting from the website or facebook page).

Chairman of the Editorial Board

Dr. Ahmed S M Agena

Associate Professor

In the field of mechanical engineering and materials science

Ph D from

Budapest University of Technology and Economics - Hungary



Abd elhmed Taher Zenbel

Assistant Professor in the field of human resources planning.

MSc from Planning Institute of Higher Studies Tripoli - Libya



Mohamed. M. A. Hadud

Lecturer in the field of Materials Science Engineering

MSc from University of Belgrade - Serbia



Mohamed Ali Alganga

Lecturer in the field of

Electronic Engineering and Information Technology

MSc from the Sheffield Hallam University -England 2008-



Table of Contents

The International Science and Technology Journal (ISTJ)	87
Chairman of the Editorial Board	88
Table of Contents	89
Investigating Rotational vibration characteristics of A centrifugal casting machine	90
Network Capacity Enhancement Using MIMO (multiple input, multiple output) in Smart Antennas	110
Antihelicobacter pylori activity by powdered of Ginger, Pomegranates, Arabic gum and Curcuma mixed with honey	128
Evaluation of Chemical and Physical Properties of Olive Oils Samples Collected from Al-khoms-Libya	140
NATURAL GAS PROCESSING AT JALO 59 GASFIELD ..	158
The effect of cooling profile on the of crystallization behaviour of polyethylene blends	177
Designing Wireless Network for Water Issue in the City of Zintan	194

Investigating Rotational vibration characteristics of A centrifugal casting machine

Khaled M. Ahmida, Abdulbaset M. Alemam, Ezzedine G. Allaboudi

Department of Mechanical and Industrial Engineering

University of Tripoli, Libya

Email: a_alemam@yahoo.co.uk

المخلص

تمثل السرعات الدورانية الحرجة العامل الرئيسي للاستقرار الديناميكي في الآلات الدوارة، من ناحية الاهتزازات الميكانيكية. في هذه الورقة، تم حساب السرعات الحرجة لنموذج أولي لآلة سباكة تعمل بالطرد المركزي. هذه الآلة تم تصميمها وبنائها مسبقاً، ثم اختبارها في كلية التقنية الهندسية (المعروف سابقاً بالمعهد العالي للمهن الميكانيكية)، طرابلس، كما سبق نشره في بحث سابق. في البحث الحالي تم تحليل الاستقرار الديناميكي وتحديد الترددات الطبيعية للدوار والسرعات الحرجة المرتبطة به باستخدام طرق تحليل العناصر المحدودة. كما تم إجراء دراسة مفصلة بإجراء محاكاة للتحقق من إمكانية استخدام قوالب بسماكات وأطوال مختلفة. الهدف الرئيسي من هذه الدراسة هو السعي إلى تحسين آلة السباكة المصنعة، من حيث أحجام الأنابيب المنتجة. أثبتت الدراسة أن الآلة الحالية مناسبة لإنتاج أنابيب مختلفة في الطول من خلال إجراء تغيير عليها حتى يمكن استخدام قوالب أطول، وبالتالي استخدام سرعات دوران أعلى، دون حدوث اهتزازات أو سرعات دوران حرجة غير مرغوبة.

Abstract

The critical speeds are the key factor for dynamic stability in rotary machines, from the vibration point of view. The critical speeds of an existing centrifugal casting machine (CC machine) are found. The referred CC machine was previously designed, constructed and tested at the College of Engineering Technology (formerly known as the Higher Institute of Mechanical Professionals) in Tripoli, as mentioned in a previous publication. The dynamic stability is analyzed and the natural frequencies of the rotor system and their related critical speeds are identified using finite element analysis (FEA). The analysis is conducted for different thicknesses and different lengths of mold material. The main objective of this analysis is to seek improvement of the CC machine, in terms of produced cylinder sizes. The CC machine proved to be suitable for the production of the specified product cylinders, with limitations on its length and speed of the driving motor. Longer cylinders could still be produced by modifying the existing CC machine and employing longer molds, thus higher driving speeds are eventually needed.

Keywords: Centrifugal Casting Machine; Rotational Vibration; Finite Element Analysis; Critical Speed.

Introduction

Nowadays, many methods are being used for manufacturing purposes, and are of great importance. Yet, casting is regarded as one of the methods that play a crucial role in the manufacturing process. This paper focuses on improving an existing centrifugal casting machine by using a proper rotational speed for each melted metal. Centrifugal Casting (CC) as a process involves rotating a mold that is filled by molten metal around its central axis, and at a

certain speed. Consequently, the centrifugal force distributes the molten metal to the outer part of the mold cavity, then it solidifies at a proper rate before removing it from the mold [1].

The rotational speed and metal pouring rate vary depending on the size and shape of the alloy being cast. In this technique the axis of rotation can be vertical, horizontal, or at any angle. One major drawback could be expected using the horizontal molds is that castings have lower properties because the metal cannot be poured into the mold as quickly as in the vertical molds [2]. On the other hand, lengths of the castings produced using vertical axis are shorter compared to the ones produced using horizontal axis. Besides, the thickness of mold walls has to be suitable for cooling the castings, which has an average of approximately 2.5 times the castings thickness.

Various numbers of hollow parts are produced using CC machines. These include, cylinder sleeves, billets, pipes and piston rings. The important advantage of this method is that the use of centrifugal forces enables making hollow castings without the use of cores. This benefit requires controlling the weight of the castings wall thicknesses. On the other hand, vertical casting methods can also be used to make the same products, however, the wall at the base of the cylinder must be thicker than that at the top [3]. In the foundry, to ensure that the castings are adequately performed, engineers at the early design stage do a lot of effort to come up with the proper design.

In regard to the CC process, Kim et al have investigated the porosity, pore size distribution and the permeability of the microstructure of Aluminum tubes by varying particle size of Aluminum powders and controlling sintering temperature. This study demonstrated that centrifugal casting is a promising method to produce different tubes [4]. Melcher et al have studied the

control of the rheological properties of thin walled ceramic tubes using the CC machine. These ceramic tubes were characterized with respect to several criteria and have been achieved at high rotational speed (2000 rpm) [5].

The present study aims to improve an existing horizontal centrifugal casting machine for producing cylindrical pipes. In particular, it aims to identify the critical rotational speeds that may cause undesired vibration of the machine. These speeds would then be prevented when setting up the driving speed of the electric motor. The identification of the critical speeds help define the limitations of the CC machine, thus help identify the specifications of the produced products in terms of their lengths, thicknesses, and material type.

This paper is organized as follows: the next section provides description of the existing CC machine. Then, the following section provides the computational model, which adopts the Finite Element Analysis (FEA). After that, the results and discussion are presented. The last section gives the conclusions.

Description of the Centrifugal Casting Machine

To develop a machine for better quality of products, one aspect is to analyze its major components and capabilities, and try to find better design solutions for the existing CC machine. The main components of the analyzed CC machine are listed as follows and shown in Figure (1).

- Electrical motor: used to rotate the mold by maximum speed of about 3000 rpm and its power of 3/4 hp. The motor is built on a table and connected with the mold
- Mold: used to produce cylindrical shape for only one size and is made of structural Steel. The internal diameter and

the length of the rotating cylinder are 135 mm and 250 mm, respectively

- Moving table: it is constructed to carry the mold while it is being fed by the melted metal. The permitted distance that the mold can be moved along the table is up to 500 mm
- Hollow shaft: it is made of Steel and used to carry the melted metal from the flask to the mold
- Bearings: used to fix the mold at its ends. They were selected to resist high thermal stresses and are used to facilitate mold maintenance
- Electrical piston: used to reach a harmonic motion between the flow of the melted metal inside the mold and the movement of the mold alongside of the table
- Pulleys and belts: used to transfer the motion from the electrical motor to the mold

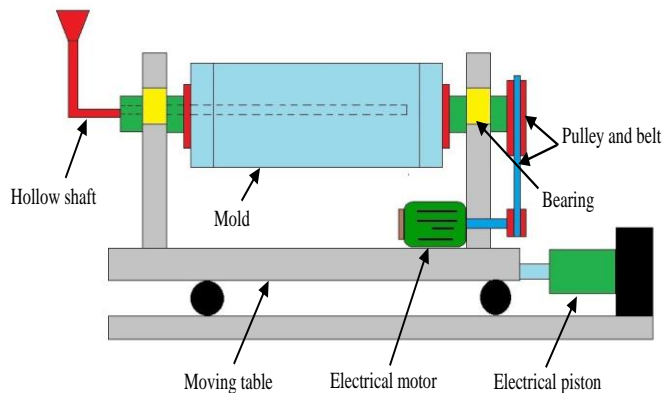


Figure (1): The Main Components of the CC Machine

Computational Model

The casting process is mainly based on rotating the mold with the molten material inside it. An electrical motor is used to rotate the mold and the molten metal at a specific speed. This speed has to be controlled and maintained at a certain value in order to prevent problems such as “raining” and lamination phenomena. The raining phenomenon is caused by low speed rotations thus resulting into small drops of molten material due to gravity, and thereafter resulting into deformed product. The raining phenomenon would eventually cause imbalanced vibration of the rotating part. The imbalance problem of the rotating shaft is mainly caused by the generation of concentrated spots of small masses during the formation of the product.

The main problem investigated in this paper, from the vibration point of view, is concerned with the prevention of undesired vibration of the rotating part of the casting machine. When the shaft rotates at a speed that corresponds to a natural frequency, the resulting vibration will be magnified. These speeds are called critical speeds. Theoretically, the rotating assembly is uniform around the shaft axis, and the center of gravity should coincide with the axis of rotation, but this is usually not the case. The reason is that there usually exists either minor machining irregularities, or there are irregularities resulting from the casting process, as mentioned above. If the motor is allowed to run under these conditions, the vibration will eventually increase and cause shaft failure [6].

The critical speeds of the rotating part should be identified and hence the driving motor should be rotated at speeds that are at a safe margin from these critical speeds. This is a key factor and is extremely necessary to prevent the machine from rotating at

speeds causing resonances. The driving motor of the CC machine in question has speeds varying from 300 rpm to 3000 rpm.

The rotating machinery equivalent to a single spring-mass-damper system is a lumped mass on a massless elastic shaft. This model is referred to as ‘Jeffcott’ or ‘Laval’ model, which is a simple one degree of freedom (DOF) system. For the purposes of this article, a more complex multi-DOF model corresponding to a physical rotor will be used.

The FEA Model

The study was conducted by building a mathematical model using finite element analysis (FEA). The FEA model was built and run on ABAQUS® platform, and the modal analysis of the rotating parts was conducted. The model consists of two parts, the mold part and the product (molten) part. The FEA model was run for different mold thicknesses varying from 1mm to 5mm, with a fixed thickness of 5mm for the product. The used material properties and model dimensions are defined in Table (1). The bearing rings are used to fix the mold at its ends, as shown in Figure (2).

Table (1): Material Properties and Dimensions of the Mold and Product

	Material	Density (kg/m ³)	Young's Modulus (Pa)	Internal diameter (mm)	Length (mm)
Mold	Structural Steel	7800	2.1x10 ¹¹	250	250-1000 (varying)
Product	Aluminum Alloy	2700	7.0x10 ¹⁰	240	250
Support pipes	Structural Steel	7800	2.1x10 ¹¹	110	100

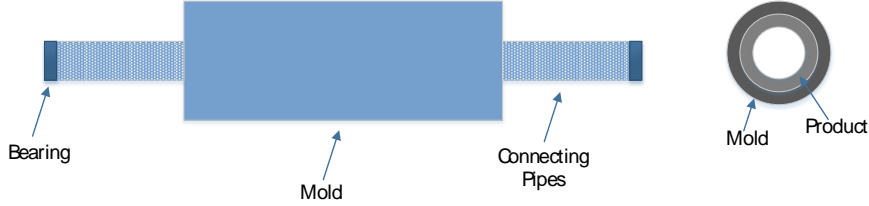


Figure (2): Schematic Diagram of the Mold and Product of the CC Machine

In FEA, the mathematical model is based on building a global matrix system of mass, stiffness and damping matrices. These matrices define the equation of motion that need to be solved. The identification of mode shapes and natural frequencies is based on solving the related eigen-value problem. The equation that describes a general dynamic system is given by [7],

$$[M]\{\ddot{U}\} + [C]\{\dot{U}\} + [K]\{U\} = \{f\} \quad (1)$$

where [M], [C] and [K] are the mass, damping and stiffness matrices, respectively, {U} is the displacement vector, and {f} is the external force vector. In rotor dynamics, this equation may have additional contributions from the gyroscopic effect and the rotating damping effect, but they were not included in this study as their influence on the critical speed is not crucial [8]. The sizes of these matrices depend on the total number of degrees of freedom (DOF) of the generated model.

The equations of motion for free (unforced) and undamped multi-DOF models can be compactly expressed in matrix form as follows,

$$[M]\{\ddot{U}\} + [K]\{U\} = \{0\} \quad (2)$$

The matrices [M] and [K] are usually both positive definite, hence the solution is easier to find numerically. Using the laws of conservation of energy, the system ends up with a characteristic eigenvalue problem written in a matrix compact form as follows,

$$[K - \omega^2 M]\{u\} = \{0\} \quad (3)$$

From linear algebra, the nontrivial solution of equation (3) can be found by setting the determinant of equation coefficients equal to zero,

$$D \equiv |K - \omega^2 M| = 0 \quad (4)$$

Expanding the characteristic determinant [D] yields an Nth-order polynomial equation in ω^2 , usually referred to as the frequency equation, which has N roots (eigenvalues) for ω^2 . These eigenvalues are real numbers because [M] and [K] are symmetric and positive matrices. Note that each ω^2 root leads to a solution for the corresponding eigenvector (mode shape) [7]. These mathematical mounting of matrices and the eigenvalue equation are built then solved by ABAQUS^(R) routines to find the natural frequencies and their corresponding mode shapes, and eventually the critical speeds.

The FEA model consists of the mold cylinder and two smaller connecting pipes. One of the connecting pipes is open from one side where the molten material is poured in. The other connecting pipe is closed. The mold and the connecting pipes are made of structural Steel, and the product is made of Aluminum alloy. The FEA mesh of the model is as shown in Figure (3). The FEA model was discretized with a sufficient number of elements to guarantee solution convergence and stability. Modal analysis of

the model was conducted and the natural frequencies and mode shapes were identified. The most important mode shapes are the first ones, usually the fundamental mode shape is the most important one, but in the current case the first few mode shapes were analyzed.

It is important to mention that all simulated cases were run considering constant material properties, i.e., the properties do not change with temperature. This was adopted because the filling of the liquid is fast and the time that the product requires to solidify is very short, and thus its influence on the vibrational characteristics was neglected [9]. On large-scale casting machines, the influence of temperature changes may become significant and therefore should be taken into account, but not in the current study. As boundary conditions, the smaller connecting pipes were fixed at their ends along an extent of 100mm wide, to simulate the fixing bearings. The mode shapes resulting from this model are of the so-called stiff bearings modes.

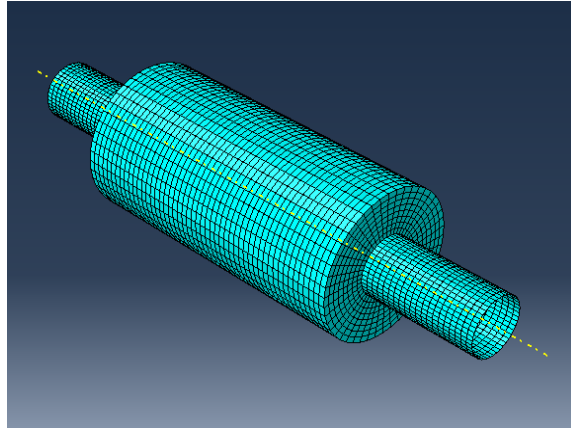


Figure (3): FEA Mesh of the Mold and Product Model

Results and Discussion

The FEA model was run for various thicknesses of the Steel mold; specifically for 1mm, 2mm, 3mm, 4mm, and 5mm. The thickness of the molten Aluminum product is kept fixed at 4mm. The model is also run for different lengths of the molding cylinder, specifically for 250mm, 500mm, and 1000mm. These were carried out to investigate the capabilities of the existing CC machine to produce cylinders of different lengths.

1- Results and discussion: Mold length =250 mm

Table (2): First Natural Frequencies for the Model with Mold Length of 250mm

Frequency (Hz)	Mold Thickness				
	5mm	4mm	3mm	2mm	1mm
mode #1	97.212	105.15	115.45	129.57	150.61
mode #2	401.23	432.44	472.52	526.7	605.51
mode #3	401.23	432.44	472.52	526.7	605.51
mode #4	415.24	449.25	493.17	553.03	641.68
mode #5	586.69	630.22	685.44	758.67	862.22

The first five mode shapes were calculated. It can be observed from Figure (4) that some of the mode shapes are bending modes, and some are axial modes. The mode shapes from 1 to 5 repeat themselves in shape, for all the other cases analyzed in this paper. In other words, mode shape No. 1 is an axial mode and it is always an axial mode for all other analyzed cases. The natural frequencies are obviously different for different mold wall thicknesses and mold cylinder lengths.

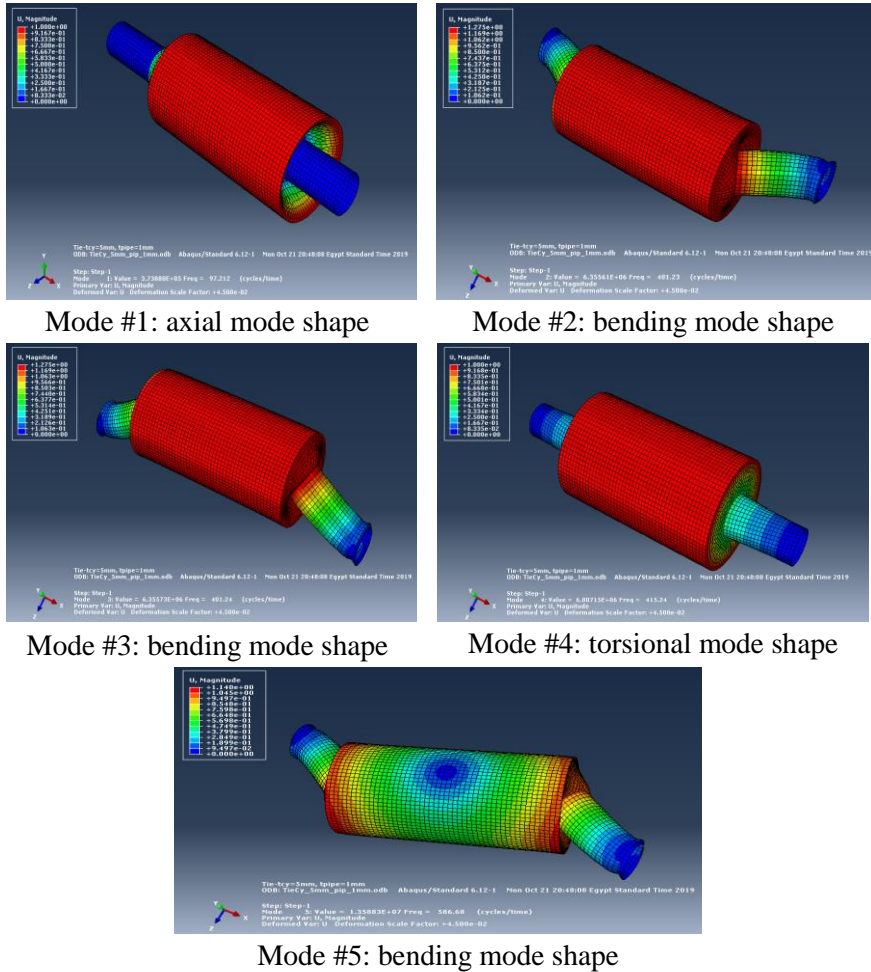


Figure (4): First Mode Shapes of the Mold and Molten Model: Mold Length of 250mm

The natural frequencies increase in an order shown in Figure (5). It was noticed that the natural frequencies decrease with mold wall thickness, which is possible for hollow-cross section cylinders. This is the contrary in case of solid cross sectional beams, for instance.

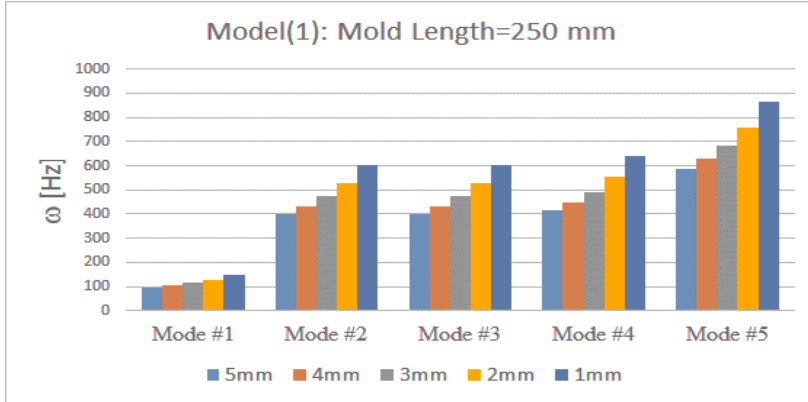
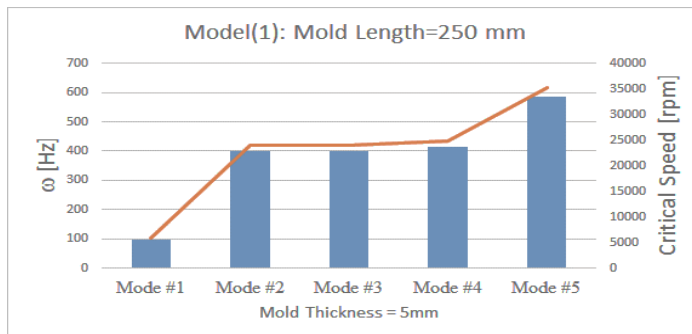


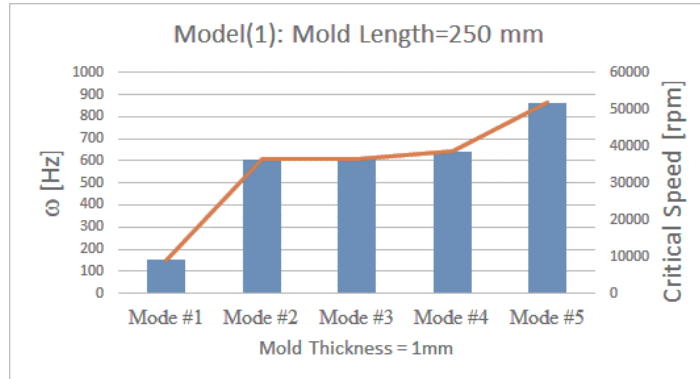
Figure (5): First Mode Shapes of the Mold and Molten Model: Mold Length of 250mm

Analyzing the change of critical speeds, specifically at mold thickness of 5mm and at 1mm, the following was noticed. The critical speed for the first mode, and for mold thickness of 5mm, is 5832 rpm, as demonstrated in Figure (6). This is above, and at a safe margin from, the operational speed of the electric motor used in the machine.



(a)

Figure (6-a): Critical Speed for Mold Thickness of 5mm and Length of 250mm



(b)

Figure (6-b): Critical Speed for Mold Thickness of 1mm and Length of 250mm

2- Results and discussion: Mold length =500 mm

The first five natural frequencies and their corresponding mode shapes were again calculated for this case, as given in Table (3). The shape of modes, whether being axial or bending, are in the same order shown in Figure (4) before, but with different natural frequencies. The resulting natural frequencies for the first five mold shapes are shown in Figure (7).

Table (3): First Natural Frequencies for the Model with Mold Length of 500mm

Frequency (Hz)	Mold Thickness				
	5mm	4mm	3mm	2mm	1mm
mode #1	69.099	74.82	82.246	92.439	107.69
mode #2	282.21	303.78	331.24	367.9	420.39
mode #3	282.21	303.78	331.24	367.9	420.39
mode #4	295.56	318.83	350.21	393.04	456.63
mode #5	469.64	505.67	551.58	612.98	701.24

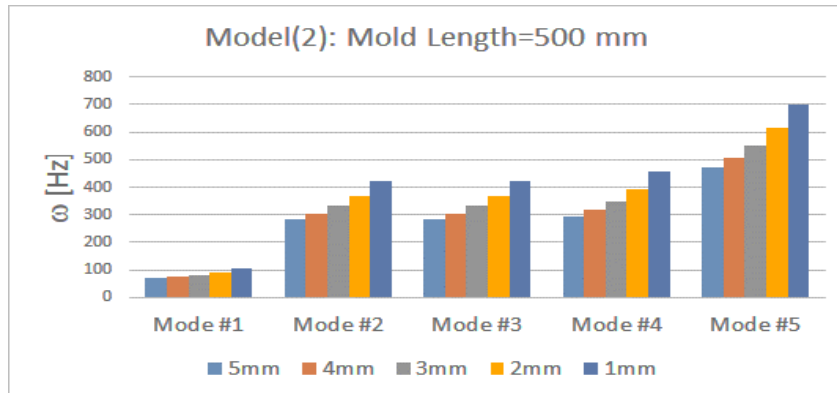
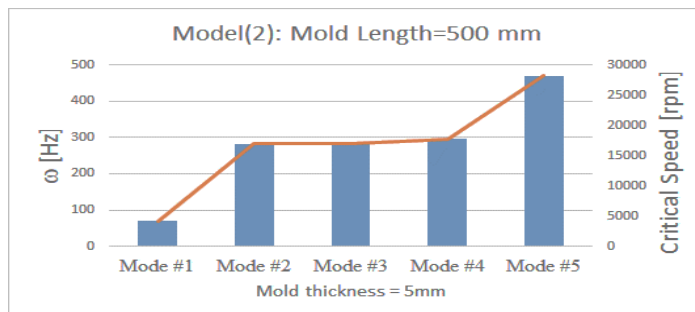


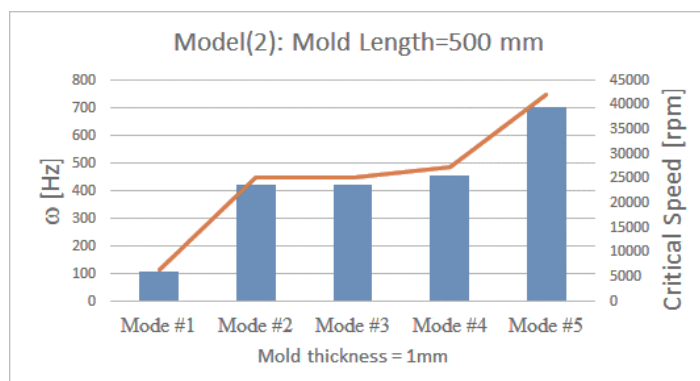
Figure (7): First Mode Shapes of the Mold and Molten Model: Mold Length of 500mm

Analyzing the change of critical speeds specifically at mold thickness of 5mm and at 1mm, and demonstrated in Figure (8), the following was observed. The critical speed for the first mode shape (69 Hz), and for mold thickness of 5mm, is 4145 rpm. This is still above, and at a safe margin from, the operational speed of the electric motor used in the machine. The CC machine can safely be operated with molds of 500mm long.



(a)

Figure (8-a): Critical Speed for Mold Thickness of 5mm and Length of 500mm



(b)

Figure (8-b): Critical Speed for Mold Thickness of 1mm and Length of 500mm

3- Results and discussion: Mold length =1000 mm

The first five natural frequencies and their corresponding mode shapes were also calculated for this case and shown in Table (4). The shape of modes, whether being axial or bending, are in the same order shown in Figure (4) before, but with different natural frequencies.

Table (4): First Natural Frequencies for the Model with Mold Length of 1000mm

Frequency (Hz)	Mold Thickness				
	5mm	4mm	3mm	2mm	1mm
mode #1	48.952	53.02	58.311	65.585	76.501
mode #2	179.4	189.68	201.87	216.59	234.67
mode #3	179.4	189.68	201.87	216.59	234.67
mode #4	208.07	225.15	247.2	277.25	321.68
mode #5	340.14	365.69	398.06	440.96	501.67

The natural frequencies increase in the form shown in Figure (9) and the calculated critical speeds are shown in Figure (10).

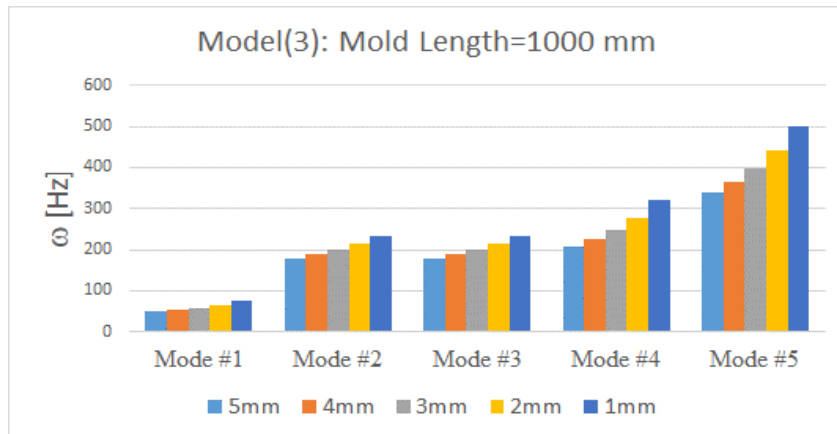
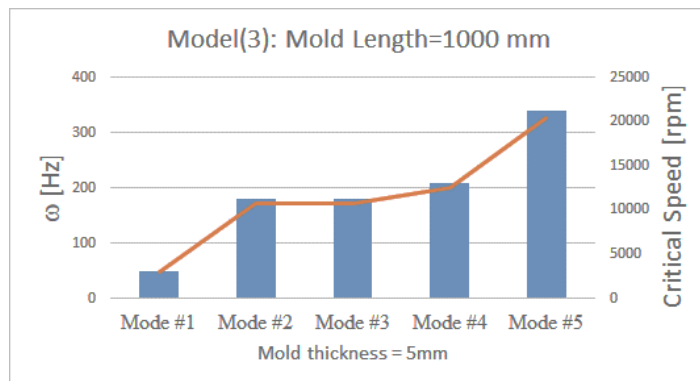
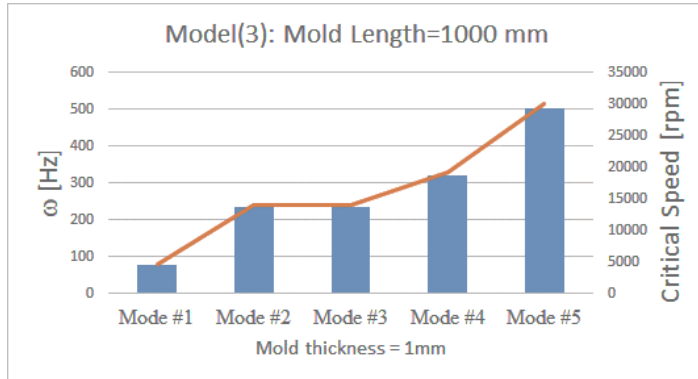


Figure (9): First Mode Shapes of the Mold and Molten Model: Mold Length of 1000mm



(a)

Figure (10-a): Critical Speed for Mold Thickness of 5mm and Length of 1000mm



(b)

Figure (10-b): Critical Speed for Mold Thickness of 1mm and Length of 1000mm

Analyzing the change of critical speeds, specifically at mold thickness of 1mm and at 5mm, the following observations were noted. The critical speed is 2937 rpm for the first mode (48.9 Hz) when mold thickness is equal to 5mm. This is very close to the operational speed of the electric motor used in the machine, which is around 3000 rpm. In this case, if the CC machine is to be used for the production of cylinders of 1m long, the electric motor has to be operated at speeds higher than 3000 rpm, in order to prevent the mold from undesired vibrations. Mode #1 (48.9 Hz) is an axial mode shape which vibrates axially with respect to the mold cylinder central axis. Thus, further attention should be paid to this mode.

Conclusions

This paper has focused on investigating the rotational vibration behavior and characteristics of an existing centrifugal casting machine. The existing machine has already been built and tested in a previous project. This investigation has been conducted

by adopting the finite element analysis as a tool. The FEA model was built and run in ABAQUS[®] platform. Different thicknesses and lengths of the molding cylinder, including the molten material, has been investigated. It was shown that the existing CC machine runs at rotational speeds that are at safe margin from its critical speeds. This ensures the use of the CC machine to produce longer cast cylinders, up to 1m long, by maintaining the same electrical motor running at rotational speed of about 2000 rpm, and at safe margins regarding the rotational critical speeds. Further studies and simulations may have to be conducted to test the CC machine for the production of other material types such as Zink and Copper. Besides that, the influence of the mounting table on the vibration characteristics of the rotating parts can be investigated.

References

- [1]. Groover, M., Fundamental of Modern Manufacturing Materials, Processes and Systems. 4th ed. John Willey& Sons, Inc. 2010.
- [2]. Alemam, A., Zayed, A., Elfandi, M., “Speed Control for Different Cylindrical Materials of Centrifugal Casting Machine,” the International Conference of Modelling and Simulation. Petra, Jordan, 18-20 November, 2008.
- [3]. Alemam, A., Deep, Y., “Design and Manufacturing of Centrifugal Casting Machine of Producing Aluminum Cylinder Piston”, National Conference General Program on Diversified Vocations, Towards Advanced Vocations. Janzour, Tripoli- Libya, 17-18, December, 2007.
- [4]. Kim, K., Cho, S., Yoon, K., Kim, J., Ha, J., Chun, D., “Centrifugal Casting of Aluminum Tube for Membrane

- Application,” Journal of Membrane Science, 199, 69-74, 2002.
- [5]. Melcher, R., Cromme, P., Scheffler, M., Greil, P., “Centrifugal Casting of Thin-Walled Ceramic Tubes from Preceramic Polymers”, Journal of the American Ceramic Society, 86 [7] 1211-13, 2003.
- [6]. Maurice, L., Adams, Jr., Rotating Machinery Vibration: From Analysis to Troubleshooting, Marcel Dekker, Inc., 2001.
- [7]. Zienkiewicz, O.C., The Finite Element Method in Engineering Science, McGraw-Hill, London, 1971.
- [8]. Rao, J. S., History of Rotating Machinery Dynamics, Springer, 2011.
- [9]. Humphreys, N., McBride, D., Shevchenko, D., Croft, T., Withey, P., Green, N., Cross, M., “Modelling and Validation: Casting of Al and TiAl Alloys in Gravity and Centrifugal Casting Processes”, Applied Mathematical Modelling 37, 7633–7643, 2013.

Network Capacity Enhancement Using MIMO (multiple input, multiple output) in Smart Antennas

* Adel Masaud K. Assker

Higher Institute of Science and Technology, Nalut, Libya
asker36916@gmail.com

*KhalifaEmhamed A. Lala

khalifa_lala@hotmail.com

الملخص:

إحدى أهم مشاكل سعة التغطية التي تعاني منها شركات الاتصالات المحمولة هو التحديد المسبق لأقصى عدد من المستخدمين الذين يمكنهم الاتصال بتلك المحطة في أن واحد بناء على سعة تلك المحطة و بعد البحث عن حل فعال و جذري لهذه المشكلة و الاطلاع على أحدث السبل و الوسائل التي قد تساعد في حل هذه المشكلة وجدنا أن أفضل الخيارات المطروحة تتمثل في تطوير البنية التحتية لشبكة الاتصالات المحمولة و دعمها بتقنية جديدة تعتمد على تنصيب نوع من الهوائيات تعرف بالهوائيات الذكية و التي تعمل بنظام تعدد الارسل و الاستقبال في المحطات الرئيسية لهذه الشبكة و قدمنا في بحثنا هذا دراسة تثبت مدى فعالية النظام المقترح و كفاءته من حيث زيادة سعة الخلايا في المحطات الرئيسية من الشبكة و الذي قد يعالج مثل هذه المخبثقات .
الكلمات المفتاحية: الهوائيات الذكية, نمط البث المتكيف, كثافة الخلية.

Abstract:

One of the most important problems of coverage capacity experienced by mobile operators is primarily due to the predetermination of the maximum number of users who can connect to that station depending on its capacity, and after searching for an effective radical solution to this problem and looking for the latest ways that may help to solve this problem, we found out that the best options are to develop the infrastructure of

the mobile communications network and support it with a new technology depends on the installation of a type of antennas known as Smart Antennas which have a system of multiple inputs and outputs in the main stations of this network and in this paper we presented a study to prove the effectiveness of the proposed system and its efficiency in terms of increasing the capacity of cells in the main stations of the network, which may address such bottlenecks.

Keywords: smart antennas, adaptive pattern, cell density.

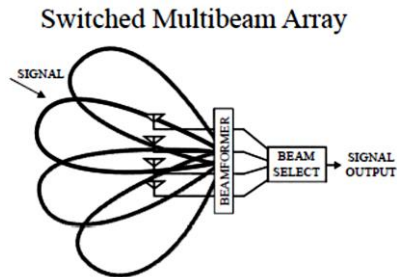
I. Introduction:

One of the interference reduction schemes is " The Smart Antenna" Fig(1), which changes the base station antenna patterns to adapt to the current radio conditions. Smart antennas lead to a much more efficient use of the power and spectrum, increasing the useful received power as well as reducing interference; as a result, the carrier-to-noise ratio increases. Besides the three multiple access schemes, a Frequency Division Multiple Access (FDMA), Time Division Multiple Access (TDMA), and the Code Division Multiple Access (CDMA), smart antennas add a new scheme to increase the number of users. It may call a Space Division Multiple Access (SDMA). In the same cell, two users can use the same physical communication channel. The smart antenna, as an adaptive and phased array antenna consists of either a number of fixed beams with one beam tuned on toward the desired signal, or a single beam formed by a phase adjustment only steered toward the desired signal as shown in Fig(2).The beam former can generate N fixed antenna patterns by changing the phases of N elements. The beam selector selects the beam according to the desired signal. An array of multiple antenna elements receives signals weighted and combined to maximize the desired signal to

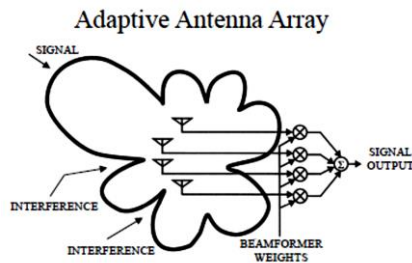
interference which known as carrier-to-noise (*CNR*). This essentially puts a main beam in the direction of the desired signal and nulls in the direction of the interference as shown in an adaptive array Fig(3). Such an antenna is a great solution to the incorporation of multiple input, multiple output system (MIMO) into mobile wireless devices. The MIMO Active Array Antenna is an integrated design with a 3 to 5dB link budget that will double a base station's coverage radius compared to non-integrated antennas. The antenna is packaged in a single radio man that houses all of the subsystems necessary to deploy a complete 3G or 4G base station RF system on the tower .The tower electronics includes the complete radio transceiver and the power amplifiers with digital pre-distortion and crest-factor reduction algorithms for improved amplifier efficiency, in addition to the filters and duplexer, the low-noise amplifier (LNA), and the antennas. The antennas themselves are cross-polarized aperture-coupled patches with gain [1].



Fig(1): The smart antenna.

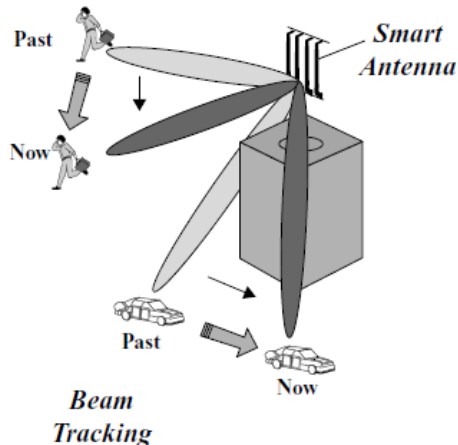


Fig(2): Phased array



Fig(3): Adaptive array

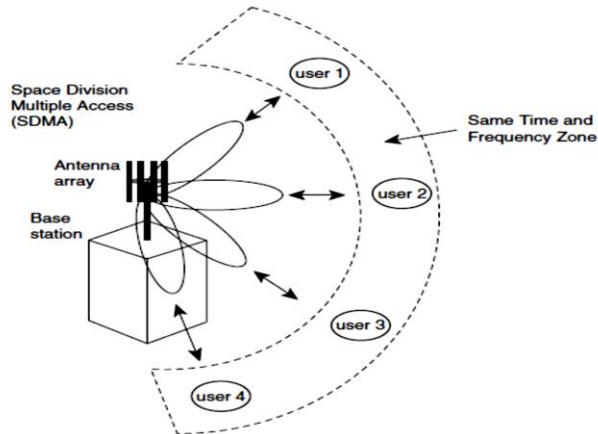
A smart antenna uses a phased or adaptive array that adjusts to the radio environment, so, for using the phased array, the beam is steered or different beams are selected as the desired user moves, and for using the adaptive array, the beam pattern changes as the desired user and the interference move. The use of switching beam or adaptive beam for tracking is shown in Fig(4).



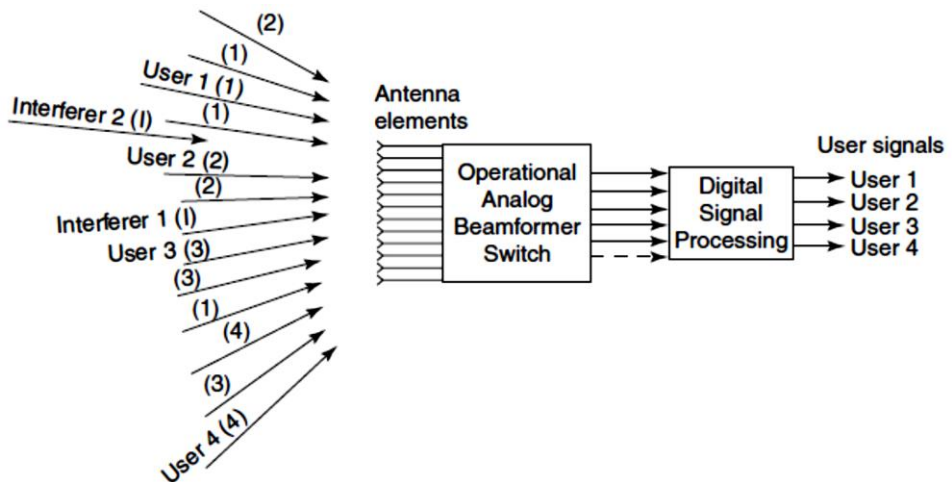
Fig(4): Smart antenna technology(BeamTracking).

The interference reduction effectiveness on top of the basic beam steering can be found by knowing the following:

- The basic beam steering: refers to the class of algorithm that attempts to direct a beam toward the wanted mobile but makes no attempt to null cochannel interference signals.
- The frequency hopping: reduces the interference in an average sense among all the hopping channels.
- The spatial filtering for interference reduction (SFIR): in this scheme, nulls are formed in the direction of interference sources in uplink and downlink. This improves the carrier to interference carrier-to-noise (CNR) ratio and allows the frequency reuse pattern to be tightened, thus increasing capacity.
- The smart antenna also can achieve SDMA (spatial division multiple access): this involves the use of adaptive nulling to allow two or more mobiles in the same cell to share the same frequency and time slot. One beam is formed for each mobile with nulls in the direction of the other mobiles as shown in Fig(5) :Smart antenna technology (SDMA). The elements of SDMA are shown in Fig(6): Smart antenna system. It is a space-time interference cancellation.



Fig(5): Smart antenna technology (SDMA).



Fig(6): Smart antenna system. (All signals indicated by (1) are user 1's multipath signals; The signals indicated by (I) are interferers).

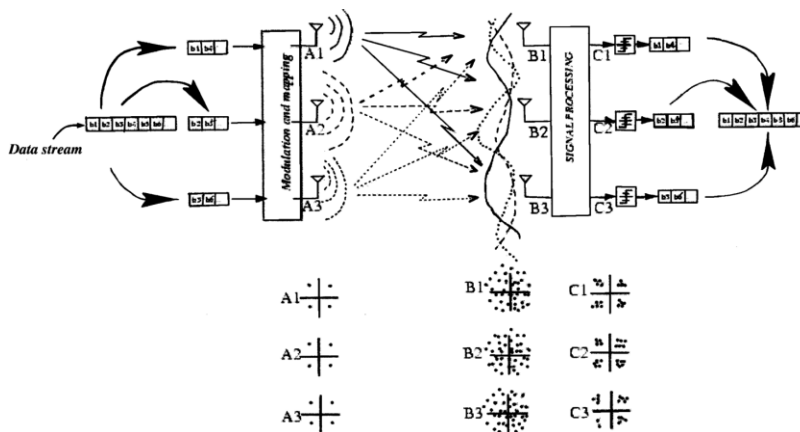
SDMA requires better nulling performance than SFIR because the high dynamic range of uplink signals within a cell that means the (CNR) of the wanted signal can be far below 0 dB. In the SFIR case, the (CNR) is usually positive. However, SDMA has the

advantage that it can be implemented in isolation in single cells (e.g., traffic hotspots), where as SFIR must be implemented across whole clusters of cells. Of course SDMA also requires the establishment of new procedures to manage the air interfere sources within each cell. For example, this may involve intracell handovers. SDMA is not appropriate in CDMA systems, as it implies reuse of spreading codes, which is undesirable for the SDMA application. However, the spreading codes can serve the purpose as SDMA does [1].

II. Multiple Antenna Communications:

Digital communications using MIMO (multiple input, multiple output) has emerged as one of the most promising research areas in wireless communications, giving a chance to resolve some of the bottlenecks of traffic capacity in high-speed broadband wireless Internet access networks (3G and beyond). MIMO refers to a link for which the transmitting end as well as the receiving end is equipped with multiple antenna elements, as illustrated in Fig (7). The idea behind MIMO is that the signals on the transmit antennas on one end and that of the receive antennas on the other end are "combined" in such a way that the quality (Bit Error Rate) or the data rate (Bit/Sec) of the communication will be improved. MIMO systems use space-time processing techniques in that the time dimension (natural dimension of transmission signals) is joined with the spatial dimension brought by "Smart antennas" a popular technology for improving wireless transmission. However, the under lying mathematical nature of MIMO environments can give performance that goes well beyond that of conventional smart antennas. In particular, MIMO systems have the ability to turn multipath propagation, usually a pitfall of wireless transmission, into an advantage for increasing the user's data rate. In Fig(7), the

data stream to be transmitted is distributed among different sub-channels, then goes through modulation and mapping, and is transmitted by corresponding antennas. Upon receipt, each receiving antenna receives three signals from the transmit antennas, then the entire received signal goes through signal processing to receive the desired signal. The promise of MIMO techniques and the mechanisms to achieve it are on the horizon. Practical design of MIMO solutions involve both transmission algorithms and channel modeling to measure their performance as well as the radio network level considerations and to evaluate the overall benefits of MIMO setups [2].



Fig(7): MIMO system.

Consider a wireless communication system with N_t transmit (Tx) and N_r receive (Rx) antennas. The idea is to transmit different streams of data on the different transmit antennas, but at the same carrier frequency. The signal on the p th transmit antenna, as function of the time t , will be denoted by $P(t)$. When a transmission occurs, the transmitted signal from the p th Tx antenna might find different paths to arrive at the q th Rx antenna, namely, a direct path and indirect paths through a number of reflections. This

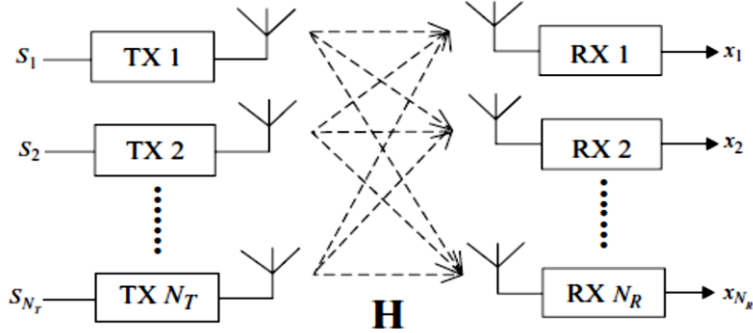
principle is called multipath. Suppose that the bandwidth B of the system is chosen such that the time delays between the first and last arriving path at the receiver is considerably smaller than $1/B$, then the system is called a flat fading system. For such a system, all the multipath components between the p th Tx and q th Rx antenna can be summed up to one term, $H_{qp}(t)$. Because the signals from all transmit antennas are sent at the same frequency, the q th receive antenna will not only receive signals from the p th, but from all N_t transmitters. The received signal x_q from the q th antenna is:

$$x_q(t) = \sum_{p=1}^{N_t} H_{qp}(t)P(t) \quad (1)$$

$H_{qp}(t)$ must be known at the receiver. Sending a train sequence from each transmitter estimates the channel parameters at the receiver. A schematic representation of a MIMO communication scheme can be found in Fig(8). Mathematically, a MIMO transmission can be seen as a set of equations. The recordings

of x_q 's in Eq(1) on each Rx antenna are obtained with a number of unknowns such as

the transmitted signals. If every equation represents a unique combination of the unknown variables and number of equations is equal to the number of unknowns, then there exists a unique solution to the problem. If the number of equations is larger than the number of unknowns, a solution can be found by performing a projection using the least squares method, also known as the Zero Forcing (ZF) method. For the symmetric case, the ZF solution results in the unique solution [3].



Fig(8): Schematic representation of a MIMO communication system.

III. MIMO Capacity in Smart Antennas:

The analysis of MIMO system is based on the idea that if fades between pairs of transmit-receive antenna are identical independent distributed (i.i.d), then the average channel capacity of a multi-antenna system that uses n antennas at both the transmitter and the receiver is approximately n times higher than that of a single-antenna system for a fixed bandwidth and a fixed overall transmitted power. In the following, the necessary requirements to obtain these capacities for systems having multiple antennas at both the transmitter and the receiver are described:

- Antenna arrays with sufficient spacing must be deployed at both ends.
- The propagation environment between the transmitter and the receiver must provide numerous propagation paths.
- The link must employ such as frequency- or code-division multiplexing to ensure that the signals sent by different transmitter antennas are orthogonal to each other at the receiver end.
- The receiver must be able to measure or estimate the channel gain, both amplitude and phase shift. To date, the

proposed detection techniques require the receiver to apply coherent processing techniques of the received signal.

- The burst duration should be short enough that the channel can be treated essentially as static during a burst but long enough that the standard information-theoretic assumption can be applied [4].

An Adaptive Wight Gaussian Noise (AWGN) channel, with band width B , a noise spectral density $N_o/2$ watts/Hz, and a carrierpower C can be written as:

$$\hat{C} = B \cdot \log_2 \left(1 + \frac{C}{N_o B} \right) \quad \text{byte per second (bps)} \quad (2)$$

Using a bandwidth of 30 kHz and a Carrier to Noise Ratio (CNR) of 24 dB, the capacity would be 240 kbps.

The capacity of MIMO can be expressed as:

$$\hat{C} = \log_2 \left[\det \left(I + \frac{\rho}{n} HH^\dagger \right) \right] = \sum_{k=1}^N \log_2 \left(1 + \frac{\rho}{k} \eta^2 \right) \quad (3)$$

Where ρ is CNR , $|H|^2$ is the normalized channel power transfer function, η^2 denotes

the Eigen values of HH^\dagger , H^\dagger is the transposed conjugate, N is denoted by $\min(N_t, N_r)$, which is the smaller number of these two, and N channels assumed to be i.i.d flat Rayleigh fading. From Eq(3), we can find that the channel capacity can increase linearly with the $\min(N_t, N_r)$. The channel state information (CSI) plays in two types of respect,

an important role. The definition of the channel capacity for a MIMO system assumes

that the receive side knows the CSI perfectly. On the other side, if the transmit side has

the *CSI* adaptive power allocation, adaptive modulation or/and coding can be applied.

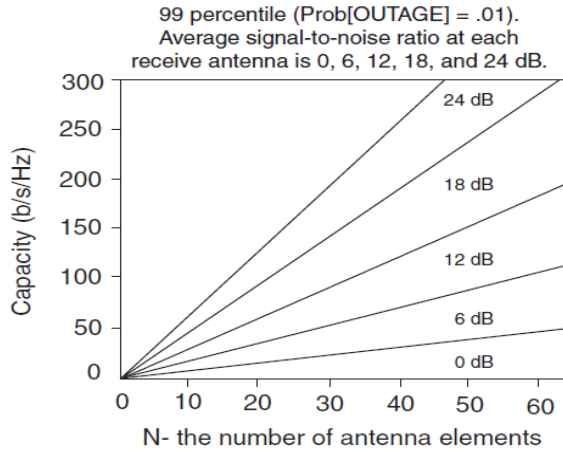
The MIMO is known as rich scattering channels, and with appropriate signal processing, this can bring about an increased data rate of an order of magnitude or more.

For proving the MIMO technology in the wireless design process, increasingly complex channel models must be used in simulation to realistically assess system performance. These models must take into account the statistical behavior of various phenomena: shadowing (long-term fading), multipath (short-term fading), Doppler spread, angle spread (related to the topology of the scattering region), and in MIMO, correlations between the signal envelopes received/transmitted from different antennas[5] and our use of Matlab as a deployment environment takes all these matters in account.

IV. Implementation of MIMO system:

The MIMO can be easily implemented in the wireless systems at an operation frequency over 5 GHz. For a frequency at 5.8 GHz, the wavelength is 5.17 cm. The half-wavelength spacing (λ) is required for achieving independent antenna separation.

Then an 5×5 (5 input and 5 output) MIMO planer antenna needs a linear length of 17.5 cm (7×2.5 cm). This size may be suitable for mounting on a PC. If we make the antenna spacing smaller than $\lambda/2$, then the antenna mutual coupling prevails and the performance of MIMO will be deteriorated. For demonstrating the performance of MIMO for $\eta_t = \eta_r = \eta$ at the 99 percentile and average carrier-to-noise ratio at each receive antenna is 0, 6, 12, 18, and 24 dB, capacity is b/s/Hz versus the number of antenna elements at each site as shown in Fig(9). The capacity is linearly proportional to the number of antenna elements.



Fig(9): Capacity vs. Number of the antenna elements.

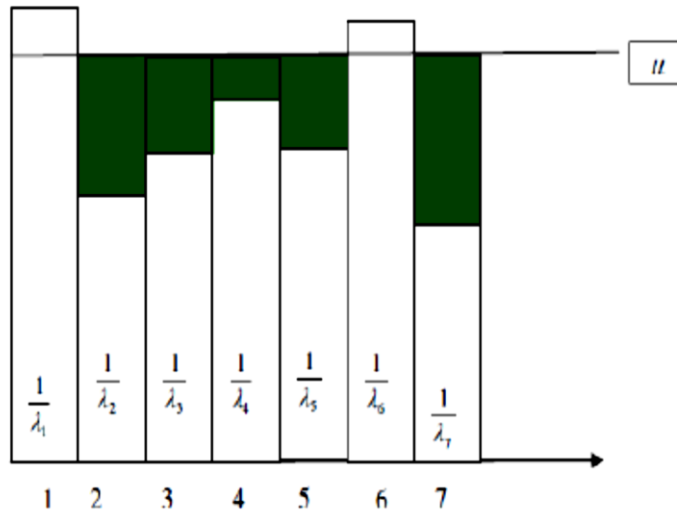
V. Channel Inversion Scheme:

when the transmitter knows the channel, the controlled power is going to be supplied per channel gain. In this case, keeping received carrier-to-noise (CNR) as a constant entity and hence varying the power to do so. This technique is called channel inversion scheme. Here the transmitted power is an inverse of the channel gain. So, if the channel gain is high, we need to transmit small amount of power and if the channel gain is low, we need to transmit high amount of power making the system moderate.

- **Waterfilling Scheme:**

The optimum power allocation for the channel can be found using *Waterfilling scheme*. When the channel is known, $N_o/\|H_n\|^2$ values is plotted as the subcarrier indices i.e. $n = 0, 1, \dots, N - 1$. Then the graph shown in Fig(10) it is supposed to fill the “water” into the empty vessels up to some defined level which is the height of the vessel (η). Some bars in the graph are higher than the height of the vessel (η). In this case pouring nothing.

Actually, the water poured in the vessel is the assigned power to the channel and the vessel is defined as Noise to Carrier ratio(NCR). So, when the noise is maximum, the channel performance is poor leads to transmit minimum amount of the power and when the noise is very less, the channel performance is very high, that leads to transmit maximum power. And hence, transmitter takes advantage of the better channel conditions.



Fig(10): Waterfilling Scheme.

Total Power = $P_T = \text{sum}(P_i)$.

Power assigned to individual channel:

$$P_i = \left(\sum_{i=1}^N \left(\frac{1}{\lambda_i} - \frac{N_0}{\|H_i\|^2} \right) \right) \quad (4)$$

Gain of the 1st channel = H_1 , Gain of the 2nd channel = H_2 and so on ... ,

Power assigned to channel $1 = 1/\|H_1\|^2$, Power assigned to channel $2 = 1/\|H_2\|^2$ and so on,

Power spectral density for noise for each channel = N_o , and (CNR) for each channel=

$$\|H\|^2 = \|H_1\|^2 + \|H_2\|^2 + \dots + \|H_N\|^2 \quad (5)$$

"where N is number of channels"

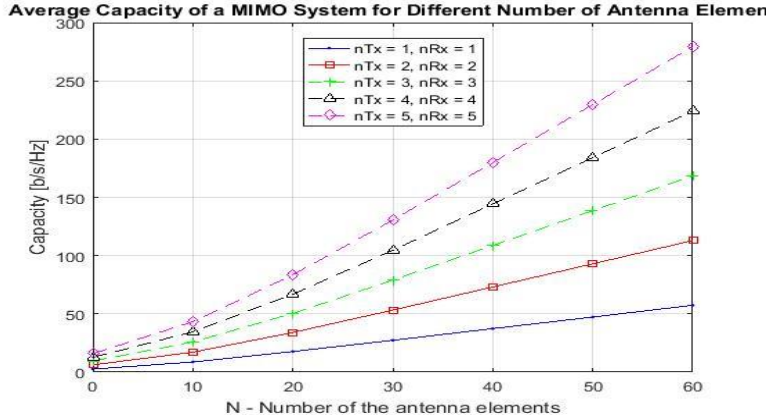
The channel capacity for this system would be:

$$C_i = \log \left(1 + \|H_i\|^2 \frac{P_i}{N_o} \right) \quad \text{bits/s/Hz} \quad (6)$$

This scheme is precisely opposite to the channel inversion scheme. By doing dynamic power allocation this scheme ensures spending more power when channel is good and hence to boost the received power [6].

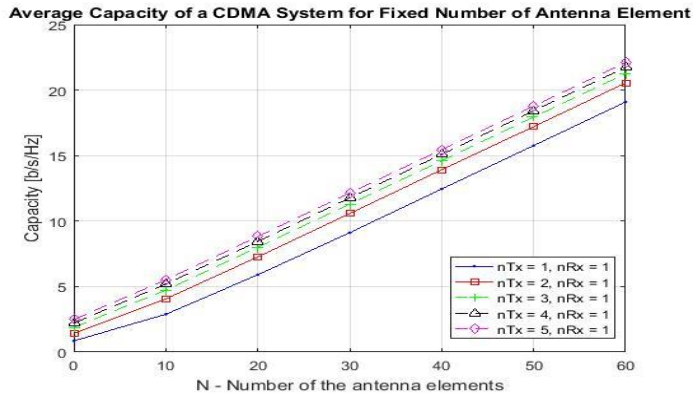
VI. MIMO Deployment Simulation Comparison Results:

By comparing the results of the transmitting and receiving tests between two systems (shown in Fig(11) and Fig(12)), one depends on the presence of one antenna, "one transceiver element", with an increasing number of callers, and between a multi-transceiver antenna using MIMO technique, the results show a clear improvement in channel capacity and signal to noise ratio per user as shown in Fig(11):



Fig(11):improvement in channel capacity and signal to noise ratio per user.

This improvement in channel capacity by using 5 radiating elements in the antenna shows the MIMO tech efficiency comparing with a CDMA currently used techniques "one radiating element " showed in Fig(12) in average capacity in system of fixed number of antenna elements:



Fig(12): average capacity in system of fixed number of antenna elements.

VII. Conclusion:

Many years antenna technology has been used to improve the performance of systems. Directive antennas have been used for very many years to improve signal levels and reduce interference. Directive antenna systems have, for example, been used to improve the capacity of cellular telecommunications systems. By splitting a cell site into sector where each antenna illuminates 60° or 120° the capacity can be greatly increased - tripled when using 120° antennas. With the development of more adaptive systems and greater levels of processing power, it is possible to utilize antenna beam forming techniques with systems such as MIMO because the MIMO beam forming technique can be used with any antenna system - not just on MIMO systems. They are used to create a certain required antenna directive pattern to give the required performance under the given conditions. Smart antennas with MIMO technique are normally used, these are antennas that can be controlled automatically according to the required performance and the prevailing conditions where the MIMO beam forming uses phased array systems that requires the overall system to determine the direction of arrival of the incoming signal and then switch in the most appropriate beam.[7] This is something of a compromise because the fixed beam is unlikely to exactly match the required direction. Also, the adaptive array systems are able to direct the beam in the exact direction needed, and move the beam in real time " this is a particular advantage for moving systems a factor that often happens with mobile telecommunications. However the cost is the considerable extra complexity required [8][9].

VII. References:

- [1] William C. Y. Lee . Wireless and Cellular Communications - Third Edition (McGRAW-HILL) ,ISBN-13: 978-0071436861.
- [2] George Tsoulos, Ed., "MIMO System Technology for Wireless Communications", CRC Press, Boca Raton, FL, 2006. .
- [3] David Tse and Pramod Viswanath, Fundamentals of Wireless Communications, Cambridge, 2005.
- [4] Jagan Naveen, V. and Murali Krishna, K. (2010), — Performance analysis of equalization techniques for MIMO systems, Wireless communication International Journal of Smart Home, Volume 4, No.4:October, 2010.
- [5] G. J. Foschini, M. J. Gans, "On the limits of wireless communications in a fading environment when using multiple antennas", IEEE Wireless Personal Communications, Vol. 6, Mar. 1998.
- [6] L. M. Correia, Ed., Mobile Broadband Multimedia Networks: Techniques, Models and Tools for 4G, Academic Press, 2006.
- [7] M. Jankiraman, "Space-time codes and MIMO systems", Artech House, Boston, 2004.
- [8] J.B.Andersen, "Antenna Arrays in Mobile Communications: Gain Diversity, and Channel Capacity", IEEE antennas and Propagation Magazine, Apr. 2000.
- [9] F. J. Velez and L. M. Correia, "Mobile broadband services: classification, characterization, and deployment scenarios," IEEE Commun. Mag., vol. 40, no. 4, pp. 142–150, Apr. 2002.

Antihelicobacter pylori activity by powdered of Ginger, Pomegranates, Arabic gum and Curcuma mixed with honey

Afaf A. Saleman*, Abeer I. Suliman, Sana I. Souliman
The Faculty of Medical Department, Tobruk University, Libya
E-mail:afaf.salemn@yahoo.com

الملخص

البكتيريا الحلزونية هي السبب الرئيسي في التهاب المعدة المزمن وأمراض القرحة الهضمية ، وهو السبب الأكثر شيوعًا لسرطان المعدة. وقد فشل القضاء على هذه البكتيريا في كثير من الحالات ، يرجع ذلك إلى مقاومة البكتيريا للمضادات الحيوية ، وبالتالي فإن العلم الحديث يسعى إلى تطوير أنظمة علاجية أفضل وأقوى للقضاء وعلاج البكتيريا الحلزونية. البكتيريا الحلزونية تسبب أكثر من 90 ٪ من قرحة الاثني عشر أيضا حوالي 80 ٪ من قرحة المعدة، لذلك في هذه الدراسة نحاول استكشاف بعض الخيارات لعلاج البكتيريا الحلزونية بمواد طبيعية. بشكل عام، في العلم الحديث أصبح يعتمد علي الطرق الطبيعية لعلاج او القضاء علي البكتيريا او الامراض بصفه عامه لذلك تم استخدام بعض النباتات الطبية الطبيعية التي نستخدمها في حياتنا اليومية والتي تحتوي علي مركبات كيميائية طبيعية دون أي اضافات صناعية ومن هذه النباتات الرمان والزنجبيل والكرم والصبغ العربي ومزجها مع العسل، محاولة لعلاج البكتيريا الحلزونية بالطرق الطبيعية، وتشير الأبحاث إلى أن النباتات تعمل كبداية طبيعية بسبب قوتها ضد مجموعة واسعة من مسببات الأمراض البكتيرية والفيروسية وفي هذه الدراسة تم تجربة هذه النباتات الطبيعية على المرضى الذين يعانون من البكتيريا الحلزونية.

ومن النتائج تبين لنا فاعلية هذا المزيج حيث كانت النتائج ممتازة ولوحظ انخفاض نسبة هذه البكتيريا لدى المرضى بعد استخدام مزيج العسل والنباتات الطبية واختفاء الاعراض المصاحبة للبكتيريا كالغثيان والحرقان.

Abstract

Helicobacter pylori is the major cause agent of chronic active gastritis and peptic ulcer disease, and is the most common reason for gastric carcinoma. The treatment to eradicate these bacteria was failed in many cases, mainly due to antibiotic resistance, hence the necessity of developing better therapeutic regimens and the treatment *H. pylori* by medicine is requiring to antibiotics in combination with gastric acid inhibitors. *H. pylori* causes more than 90% of duodenal ulcers also causes about 80% of gastric ulcer so in this study we try to investigation of some options to treat *H. pylori* by naturally. In general, it's really important that we find dependable natural treatments of these bacteria. The compound from these medicinal plants that it responsible for this activity. We have highlighted some of the important medicinal plants a for their anti- *Helicobacter pylori* activity. In this article we used groups of medicinal plants as Pomegranates, Ginger, curcuma and Arabic gum that mixed with honey and try to treatment *H.pylori* by natural ways, research indicates plants serve as natural alternatives due to their potency against a wide range of bacterial and viral pathogens and applied this natural plants on patients with *H.pylori*.

Keywords: Antihelicobacter pylori, honey, Ginger, Pomegranates, Arabic gum, Curcuma.

Introduction

H. pylori is a spiral-shaped bacterium that *H. pylori* causes more than 90% of duodenal ulcers also cauese about 80% of gastric ulcers. This bacteria found in the gastric mucous layer or adherent to the epithelial lining of the stomach. Also the lifestyle and spicy food, acid, stress were the main cause of these bacteria (Tomb, J. F., et al 1997). Many people are infected by *H.pylori* about 66 %of the world's human population specially In developing countries also up to 80 percent of adults and 10 percent of children likely having a *H. pylori* infection. That bacteria play role in digestive problems, like gastritis, peptic ulcers and also can *H. pylori* cause stomach ulcers, it can also cause ulcers in esophagus or small intestine (González, C. A., et al 2006). Since the introduction of *Helicobacter pylori* to the medical community by Marshall and Warren almost two decades ago, *Helicobacter pylori* has been the focus of basic biochemical and clinical research and debate. Its relevance to human disease, specificall and *Helicobacter pylori* is a gram negative, microaerophilic bacterium that can inhabit most of regions of the stomach, especially the antrum. It causes a chronic low-level inflammation of the stomach lining and is strongly related to the development of duodenal and gastric (Mehmood, A., et al 2010).

Some medications relieve ulcer-related symptoms, heal gastric mucosal inflammation, and may heal the ulcer, but they do not treat the infection. When acid suppression is removed, the majority of ulcers, particularly those caused by *H. Pylori* (Tomb, J. F.,et al 1997).

The Ginger used traditionally for the treatment of gastrointestinal ailments such as motion sickness, dyspepsia and hyperemesis gravidarum, and also reported to have chemopreventative activity in animal models. The gingerols are a

group of structurally related polyphenolic compounds isolated from ginger and known to be the active constituents. Since *Helicobacter pylori* (HP) is the primary etiological agent associated with dyspepsia, peptic ulcer disease and the development of gastric and colon cancer, the anti-HP effects of ginger and its constituents were tested in vitro (Mahady, G. B., Pendland, S. L., 2003).

Pomegranates have been known for hundreds of years for their multiple health benefits, including antimicrobial activity. The recent surge in multidrug-resistant bacteria and the possibility of widespread global virus pandemics necessitate the need for additional preventative and therapeutic options to conventional drugs. (Howell, A. B., & D'Souza, D. H. 2013). In addition, as was mentioned in Quran as Allah said (In both are fruits and palms and pomegranates) al-Rahman.

Honey has been recognized for medicinal properties since antiquity. It is mentioned for healing purposes in the Bible, the Quran, and the Torah. It is mentioned in the Edwin. Honey is a natural product of bees of the genera *Apis* and *Meliponinae*. The bees collect nectar from flowering vegetation (Nzeako, B. C., & Al-Namaani, F. 2006).

Arabic gum ability to remove nitric oxide (NO) diffused into the intestinal lumen; it may also partially inhibit intestinal nitric oxide synthase (NOS) and thus modulate intestinal absorption through these mechanisms. Use of Arabic gum as a food additive may help in restoring or improving small intestinal function in conditions where functional damage has occurred according to reviewing the literature. (Gabas, A. L., et al 2007).

Curcuma is a genus of about 100 accepted species in the family *Zingiberaceae* that contains such species as turmeric and Siam Tulip (Araujo, C. A. C., & Leon, L. L. 2001).

Material And Method

Plants

The plants used as powdered: Ginger, Arabic gum, Peeled Pomegranate, Curcuma as shown in (fig 1). These powdered plants were purchased from Al-cherif Company in Tobruk. chemical composition of plants and honey shown in Table 1.

Table 1. chemical composition of plants and honey.

Plants and honey	Ginger (Zingiber officinale)	Arabic gum (acacia gum)	Pomegranate (Punica granatum)	Curcuma	Honey
Most common chemical composition of plant	1-dodecanol hexadecen-1-ol, trans-9 cyclododecane	8-5' non cyclic diferulic acid Arabinogalactan	cis-9-hexadecenal 9-octadecenoic acid, 1,2,3-propanetriyl ester, (E,E,E)-methyl-9.cis.,11.trans.t,13.tr ans.- octadecatrienoate	demethox ycurcumin bisdemeth oxycurcumin	organic acids hydroxymethylfurfural flavonoids

Patients

Collected only four of patients who are allowed us to try this mix with them in Tobruk city with positive H.pylori testing that examined by different labs in Tobruk as shown in (Table 2). The patients were three females are different age and one of them was boy. We collected them randomly to empirce our mix with them to treat H.pylory.

Table 2. Patients' results H.Pylori examination.

Patient	Sex	Age	H.Pylori test before treatment	Normal rang
A	Femal	20	2u/ml	0.75
B	Femal	33	17u/ml	
C	Femal	50	54u/ml	
D	Male	10	28u/ml	

As in a Table 2 The patient have named by letters (A,B,C and D) all of them have positive H.Pylori testing in stool and serum the highest result was 54u/ml and lowest was 2u/ml.

In this study used herbs from the spices that we used in our daily life because of its many benefits with patients (A, B, C and D) in this study used all the ingredients that mixed herbs with honey wherease used 370ml of honey with10 grams per plants (Ginger, Arabic gum, Peeled pomegranate, Curcuma) as shown in Table 3 and (fig 2, 3, 4 and 5) as shwon in Table 3. The preparation took by patients one tablespoon before breakfast for one month in cases C & D but in patients A & B only 15 day.

Table 3. The Names of Plants and content the mix.

Palnts	Size by gram	Honey
Ginger	10 g	Mix in 370ml of honey
Arabic gum	10g	
pomegranate	10g	
Curcuma	10g	



Figure 1: powdered of plants and honey.



Figure 2. 370ml of honey with 10 grams per plant



Figure 3. 10 Grams per plant mix together.



Figure 4. Mix all powdered of plants with honey.



Figure 5. this finally mix is ready for patients.

Results And Discussion

There are a number of studies on antimicrobial activities by use pomegranate, Arabic Gum, Ginger, Curcuma. This study was conducted to interview four patients diagnosed positive *H.pylori* testing at Tobruk wherease epxiernace with them spical preparation which consist of pomegranate, Arabic Gum, Ginger, Curcuma mixed in honey. In this study we have highlighted some of the important medicinal plants a for their anti- *Helicobacter pylori* activity try to treatment h.pylori by natural ways. Research indicates plants serve as Natural alternatives due to their potency against a wide range of bacterial and viral pathogens. In our study the plants gave good reults and two patients their results were negative before the recognition of *Helicobacter pylori* as the main etiological agent of chronic gastritis and peptic ulcer disease, the research studies to elucidate the mechanisms by which traditional medicinal plants exert their actions were focused on some plants and mixed with honey The present study represents the first directed work to test exclusively the activity against *Helicobacter*

pylori of a large number of traditional plants used for gastrointestinal illness most these plants have a good activity against the bacteria.. we will be describe the our results by the the following (Table 4):

In patient A and B the course of treatment for approximately 15 days with the gradual improvement of the symptoms of nausea and heartburns they took about one tablespoon only one time in the morning before breakfast that program did in the four patients, but in patient C and D the course of treatment for approximately 30 days with also the gradual improvement of the symptoms of nausea and heartburns.

Table 4. patient and their results.

Patient	Sex	Age	H.Pylori test before treatment	H.Pylori test after treatment
A	Femal	20	2 u/ml	0.2 u/ml
B	Femal	33	17 u/ml	15 u/ml
C	Femal	50	54 u/ml	17 u/ml
D	Male	10	28 u/ml	0.1 u/ml

Mahady (2003) conduct studies the methanol extract of ginger rhizome act inhibited the growth of all 19 h. Pylori. Also the Ginger used traditionally for the treatment of gastrointestinal ailments such as motion sickness, dyspepsia and hyperemesis gravidarum, and also reported to have chemopreventative activity in animal models. (Mahady, G. B., Pendland, S. L., 2003). the ginger has effect to treatment gastrointestinal ailments such as motion sickness, dyspepsia and hyperemesis as in this study.

Howell (2013) Results were about antibacterial benefit pomegranate extracts against dental bacteria and infections (Howell, A. B., & D'Souza, D. H. 2013). This study agreement

with him in antibacterial benefit. in addition, the pomegranates helps to heal stomach wounds and act as sterilization.

Nzeako (2006) conducts studies with both types of honey can completely inhibit bacterial inhibition completely the growth of Staphylococcus aureus by two type honeys ,so they ascribed the different relative antibacterial effects of the honeys (Nzeako, B. C., & Al-Namaani, F.2006), the honey is important to our body, present study agreement with him. In addition, the honey mentioned in Quran whereas it has role in treatment many diseases for this reason had used in this study.

Gabas,(2007) his preliminary study shows that high dose mastic gum has no clinically significant effect against H. pylori in vivo(Gabas, A. L., 2007), present study the Arabic gum has ability to ulcer treatment.

Araujo (2001) Curcumin was capable to inhibit the growth of H. Pylori and the same characteristic of biofilm production appeared in curcumin treated at 1/8, 1/16 and 1/32 MIC. While, curcumin at 1/4 MIC markedly inhibited biofilm formation (Araujo, C. A. C., & Leon, L. L. 2001). The curcumin has important role to inhibition growth H. pylor as in present study.

Conclusion

Helicobacter pylori is the major etiological agent of chronic active gastritis and peptic ulcer disease and is linked to gastric carcinoma. Treatment to eradicate the bacteria failed in many cases, mainly due to antibiotic resistance, so the necessity of developing better therapeutic regimens. The compounds from the plants responsible for this activity and did our treatment in four patients with course of treatment between 15 to 30 days. We have highlighted some of the important plants a for their anti- Helicobacter pylori activity. in this article we used groups of plants as Pomegranates, Ginger

mixed these plants with honey and try to treatment h.pylori by natural ways, Research indicates plants serve as Natural alternatives due to their potency against a wide range of bacterial and viral pathogens and The results were excellent and gave an effective reaction against helical bacteria and completely stop of nausea and heartburns.

Acknowledgement

I would like to thank everyone helpe in this paper especially patients that positive h.pylori: Salima mohammed, Hanin, Rokya , Mohmmed also my sisters Abeer, Sana and Topruk University.

References

- Araujo, C. A. C., & Leon, L. L. (2001). Biological activities of *Curcuma longa* L. *Memórias do Instituto Oswaldo Cruz*, 96(5), 723-728.
- Al-Eisa, E., Buragadda, S., Shaheen, A. A. M., Ibrahim, A., & Melam, G. R. (2012). *Work Related Musculoskeletal Disorders: Causes, Prevalence and Response Among Egyptian and Saudi Physical Therapists*. 7.
- Howell, A. B., & D'Souza, D. H. (2013). The pomegranate: effects on bacteria and viruses that influence human health. *Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine*, 2013.
- Bork, B. E., Cook, T. M., Rosecrance, J. C., Engelhardt, K. A., Thomason, M. E., Wauford, I. J., & Worley, R. K. (1996). Work-related musculoskeletal disorders among physical therapists. *Physical Therapy*, 76(8), 827-835.
- Gabas, A. L., Telis, V. R. N., Sobral, P. J. A., & Telis-Romero, J. (2007). Effect of maltodextrin and arabic gum in water vapor sorption thermodynamic properties of vacuum dried

- pineapple pulp powder. Journal of Food Engineering, 82(2), 246-252.
- Mahady, G. B., Pendland, S. L., Yun, G. S., Lu, Z. Z., & Stoia, A. (2003). Ginger (Zingiber officinale Roscoe) and the gingerols inhibit the growth of Cag A+ strains of Helicobacter pylori. Anticancer research, 23, 3699.
- Mehmood, A., Akram, M., Shahab-uddin, A. A., Usmanghani, K., Hannan, A., Mohiuddin, E., & Asif, M. (2010). Helicobacter pylori: an introduction. International Journal of Applied Biology and Pharmaceutical Technology, 1(3), 1337-1351.
- Nzeako, B. C., & Al-Namaani, F. (2006). The antibacterial activity of honey on Helicobacter pylori. Sultan Qaboos University Medical Journal, 6(2), 71.
- Tomb, J. F., White, O., Kerlavage, A. R., Clayton, R. A., Sutton, G. G., Fleischmann, R. D., ... & Nelson, K. (1997). Corrections: The complete genome sequence of the gastric pathogen Helicobacter pylori. Nature, 389(6649), 412.

Evaluation of Chemical and Physical Properties of Olive Oils Samples Collected from Al-khoms-Libya

Rabia O. Eshkourfu, Fatma M. Elmenhaz, Ahlam S. AL-labouj

Faculty of Sciences, Almergib University

Al-khoms , Libya

grsmt.2017@gmail.com

Abstract:

The objective of this study was to evaluate some of the physical and chemical characteristics of olive oils; to identify and classify the oils. The olive samples which were studied collected from five local various farms in Alkhoms - Libya were handpicked at the last stage of ripening index based on the degree of pulp and skin pigmentation for examined the physical and chemical properties (density, specific gravity, viscosity, refractive index, fusion point, freezing point, acid value, free fatty acid, saponification number and ester number). Results of the physical and chemical characteristics of olive oils samples of the current study were found as the following: density (0.879 -0.912 g/cm³), specific gravity (0.878 - 0.911), refractive index (1.4731 - 1.4744), viscosity (0.828 - 0.873 poise), fusion point (6 - 7.5 C⁰), freezing point (2 - 3 C⁰), acid value (8.42 - 15.9 mg KOH/g), free fatty acid (less than 2%), saponification numbers (182 - 212.8 mg.KOH/g) and ester number (166.1 - 204.4 mg.KOH/g). Samples exhibited remarkable physical and chemical properties and which are found to be within the permissible ranges in all terms of the International Olive Oil Council (IOOC) Trade Standards. Current results led to

the installation of quality, purity and guaranteeing the authenticity of this olive oil which belonging to Alkoms region.

الملخص:

الهدف من هذه الدراسة هو تقييم بعض الخصائص الفيزيائية والكيميائية لزيت الزيتون؛ لتحديد وتصنيف زيت الزيتون. عينات ثمار الزيتون التي تمت دراستها والتي تم جمعها من خمس مزارع محلية متنوعة في منطقة الخمس - ليبيا قد قطفت عند المرحلة الأخيرة من النضج استنادًا إلى درجة تصبغ لب وقشرة الثمرة لفحص الخواص الفيزيائية والكيميائية (الكثافة، الوزن النوعي، اللزوجة، معامل الانكسار، نقطة الانصهار، نقطة التجمد، الرقم الحمضي، الأحماض الدهنية الحرة، رقم التصبن وعدد الإستر). نتائج الخصائص الفيزيائية والكيميائية لعينات زيوت الزيتون في الدراسة الحالية كانت على النحو التالي: الكثافة (0.879 - 0.912 g / cm³)، الوزن النوعي (0.878 - 0.911)، معامل الانكسار (1.4731 - 1.4744)، اللزوجة (0.828 - 0.873 poise)، نقطة الانصهار (6 - 7.5 C⁰)، نقطة التجمد (2 - 3 C⁰)، الرقم الحمضي (8.42 - 15.9 mg KOH/g)، الاحماض الدهنية الحرة (أقل من 2 %)، رقم التصبن (182 - 212.8 mg KOH/g) ورقم الإستر (166.1 - 204.4 mg KOH/g). أظهرت العينات خواص فيزيائية وكيميائية جديرة بالاهتمام وتوجد ضمن النطاقات المسموح بها في جميع شروط المعايير التجارية للمجلس الدولي لزيت الزيتون (IOOC). أدت النتائج الحالية إلى اثبات جودة ونقاء وضمن صحة زيت الزيتون الذي ينتمي لمنطقة الخمس.

Key Words: Olive Oil, Physical and Chemical Properties, acidity.

INTRODUCTION

The oldest cultivated tree in the world is olive tree (*Olea europaeasativa* L.) [1], which an important tree of the Mediterranean countries. Olive tree comprises some 400 species, and thrives in temperate and tropical climates [2] and it is widely cultivated for the production of both table olives, oil, and is of significant economic importance [3]. Olive trees are distributed all continents about 98% of the world production of olive is concentrated in the Mediterranean basin countries [4]. Despite the fact that Libyan country is one of the important olive crop producers, a considerable amount of foreign exchange is spent on the import of vegetable oils, including olive oil. Moreover, very little data is available on total production, uses and characteristics of Libyan olive oil [5]. Olive oil quality depends on many factors related to olive tree cultivation and to the harvesting, storage and olive processing steps and time of particular importance for olive oil quality are the olive cultivars [6].

Virgin olive oil is obtained solely by mechanical extraction from the fruit of the olive tree [7] and it should not be exposed to any heat or refining procedure or treated except for washing decantation, centrifugation and filtration [8]. Olive oil is a key component in the diet of Mediterranean people [7], which is believed to be associated with a relatively long life in good health and the high level of particular phenolic compounds, to which, together with the high content of unsaturated fatty acids, the health benefits of virgin olive oil are attributed [9]. Virgin olive oil has a colour changing from green to yellow and a distinctive taste and besides it can be consumed as a food in its natural oil form [10]. During olive growth, a number of physical and chemical changes occur, many of which are important for the production of olive oil [11], where the different cultivars can show different

characteristics because of their chemical composition, environmental conditions also can show influence on the oil properties [12].

Acid value (IA) is an important parameter for evaluating olive oil quality. IA is expressed as the amount of KOH (in milligrams) necessary to neutralize free fatty acids contained in 1 g of oil [13] and it should be no more than (17mg KOH/g) for olive oil [14].

Acidity is an oldest parameter closely related to the quality of olive oil [15]. The chemical composition of mature olive fruits contains various compounds that determine the kind and quality of the oil such as water, oil, sugars, proteins, acidity Organic, cellulose and various minerals. Extra virgin olive oil has the highest purity and an excellent pH (1%). Pure olive oil, which consists of virgin olive oil and refined olive oil has a pH ranging between (1-1.5%) very good for direct consumption. virgin olive oil is an oil extracted from olives without making any changes in its characteristic. It is a slightly mature olive juicer with an acidity of about (2%) and should not exceed (3%) as oleic acid [16].

The saponification number (IS) is the number of milligrams of potassium hydroxide needed to saponate 1.0 g of olive oil with ranging value between (182 - 190 mg KOH /g). When triglycerides is heated waterly then boiled with a base such as potassium hydroxide decompose and produce salts of fatty acid potassium (soap and glycerol), which are the basis of the soap industry. This type of decomposition is known as saponification, which Depending on the length of fatty acid chains, where if the length of the chain increased the number of grams per oil or fat will decreased which leads to increasing the saponification number [16, 17, 18].

Ouzzani et al. have been explained that olive oil quality depends on many factors related to olive tree cultivation: the

pedoclimatic conditions of cultivation, the harvesting, storage and olive processing steps and time of special importance for quality of olive oil cultivar [19]. Baccouri et al. have been demonstrated that the fertilization, pruning and irrigation of olive trees and this illustrates the need to define the quality of olive oil from a range of harvest times and cultivars to establish an optimum harvest time [20]. Guerfel et al have been reported that Plant density and number of processing steps; (mainly crushing, malaxation and centrifugation) effect on the quality of the oil [21]. Kalua et al. have been reported that the general classification of olive oils into the different commercial grades is based on free acidity. The commercial grades separate oil obtained from the olive fruit solely by mechanical or physical means (virgin) from the other oils that contain refined oils [22]. Boskou has been demonstrated that the International Olive Council (IOC) has defined the quality of olive oil based on parameters such as free acidity. The quantity of free acidity is an important factor for classifying olive oil into commercial grades [23].

Despite the fact that Libya is one of the important olive crop producers, an amount of data is available on total production, uses and characteristics of Libyan olive oil is very little [5]. Thereupon, it is of importance to carry out more researches in order to throw the light on the olive oils extracted from olive fruits varieties cultivated in Libya. However, little efforts have been made, as well as few reports for the Libyan olive oil varieties have been published in this concern [3].

Therefore, the purpose of this study was to evaluating some of physical and chemical characteristics of virgin olive oils extracted from five of olive fruits cultivated in Libya including density, specific gravity, viscosity, refractive index, fusion point, freezing point, acid value, free fatty acid, saponification number and ester

number. Samples were subjected to comparison to the International Olive Oil Council (IOOC). IOOC has specified the quality of olive oil based on physical and chemical analysis essentially the quantity of free fatty acid which is an important factor for classifying olive oil into commercial grades and this certification increases the oil quality affect the stability of these oils and their suitability for the health of the consumer [24].

I. MATERIALS AND METHODS

Olive oils samples

Five olive oils samples were collected from five farms of Alshahel, Alkoms region, Libya: [Gomaa Farm (GF) which abduce about 11.600Km west of alkoms city center and located between longitude N 32°33'58,81 and latitude E 14°15'55,08, Ibraish Farm (IF), Alzwwam Farm (AF), Abdassalam Beleid Farm (BF), Alhaj Salem Farm (SF)]. Farms (IF), (AF), (BF) and (SF) located near of (GF). Samples (GF), (IF), (AF), (BF) and (SF) namely Rasli except the sample (IF) was Spanish kind. Samples were collected during the period when olives are usually harvested for oil production (crop season, end of December of 2017 and start of January 2018). The virgin olive oils were storage for (20 – 25) days, after that extracted by a mechanical pressing plant. The virgin olive oils were placed into sterilized bottles.

Chemical and Physical analysis

Physical properties

Physical properties of olive oils determined on each sample included density, specific gravity, viscosity, refractive index, fusion point and freezing point. The density of the oil was determined by weighing an empty beaker and recording its value. Thereafter, olive oil was poured into the beaker and the weight was

taken. The density of the oil was thus calculated using equation (1) and Specific gravity the oil was calculated using equation (2) [25].

$$\text{Density} = \frac{\text{Weight of oil sample}}{\text{Volume of oil in the beaker}} \quad (1)$$

$$\text{Specific gravity} = \frac{\text{Weight of oil sample}}{\text{Weight of waterdripping}} \quad (2)$$

The refractive index of olive oils samples determined by refractometer device. The viscosity of the samples was measured using Ostwald's Viscometer. The measurements were made at room temperature by directly inserting a probe into the sample and the experiments were carried out in triplicate and the average was considered [26]. Viscosity of olive oils samples was determined by Ostwald's Viscometer (German model).

Fusion point and freezing point of olive oils samples were measured by pouring the oil into a U-shaped tube and then placing it in a container with a homogeneous solution of water and alcohol in a volume of (20 ml for both) then cooled in the refrigerator until freezing then the sample convert from liquid to solid and then measured the degree of freezing. After a certain time, the sample begins to fuse and the sample is converted from solid to liquid in order to measure its Fusion point [27].

Chemical properties

Chemical properties of olive oils determined on each sample included acid value, free fatty acid, saponification number and Esther number.

For the acid value (IA) and free oil acidity, a known weight of olive oil (1g) was dissolved in a mixture of diethyl ether/ethanol (1: 1 v/v). The mixture was titrated with potassium hydroxide in methanol (0.05M) in the presence of phenol phthylene as indicator [28].

For saponification number (IS), a known weight of olive oil (1 g) was dissolved in alcoholic potassium hydroxide (25 ml) then evaporated for 30 min. The sample was titrated with chlorhydric acid (0.5N) in the presence of phenol phenolphthalein as indicator [28].

Esther number (IE) is the number of milligrams of potassium hydroxide needed to saponate one gram of neutral oil (ie, triglycerides) free of fatty acids [28].

II. RESULTS AND DISCUSSION

a) Physical characteristics:

There are many physical characteristics of the edible oils such as density, specific gravity, viscosity, refractive index, fusion point and freezing point, which are played an important role in assessing their quality, as well as the consumer acceptability of these products [3]. The physical quality characteristics of olive oil varieties (GF, IF, AF, BF and SF) were determined, as illustrated in Table (1).

Table (1) Physical characteristics of olive oils samples

Sample code	Laboratory Temperature at 18 C°			Laboratory Temperature at 30 C°		
	Density (g/cm ³)	Specific Gravity	Refractive Index	Viscosity (poise)	Fusion Point (C°)	Freezing Point (C°)
GF	0.912	0.911	1.4731	0.830	7	3
IF	0.888	0.887	1.4738	0.828	7.5	2
AF	0.879	0.878	1.4739	0.838	7	3
BF	0.894	0.893	1.4744	0.873	7	3
SF	0.886	0.885	1.4743	0.849	6	3

From the obtained results in table (1), it could be observed that the density at 18 C° of olive oils samples was found between 0.879

g/cm^3 and 0.912 g/cm^3 . Results are in agreement almost with the international standard value of density of virgin olive oil ($0.910 \text{ g/cm}^3 - 0.916 \text{ g/cm}^3$) at 20 C° as reported by IOOC [29].

As shown in table (1), the present results showed that specific gravity at 18 C° of olive oils samples were found ranged from 0.878 to 0.911. The present results are in agreement almost with the permissible level of specific gravity of virgin olive oil (0.910 – 0.916) as reported by International Olive Oil Council (IOOC).

As reported in table (1), the refractive index at 18 C° was ranged from 1.4731 to 1.4744 of olive oils samples. These results are in accordance with those obtained by IOOC and [30], where the international standard value of refractive index of virgin olive oil (1.4677 - 1.4705).

As illustrated in the obtained results of table (1), it could be indicated that the viscosity at 30 C° of olive oils samples were found ranged between 0.828 poise and 0.873 poise. The present results are in agreement almost with the international standard value of viscosity of virgin olive oil (0.84 poise) at 20 C° as reported by [30].

As shown in table (1), the fusion point at 30 C° was ranged from 6 C° to 7.5 C° of olive oils samples. The present results are in agreement almost with the international standard value of fusion point of virgin olive oil ($5\text{C}^\circ - 7\text{C}^\circ$) as reported by IOOC.

The experimental results in table (1) showed that the freezing point at 30 C° was ranged from 2 C° to 3 C° of olive oils samples. The present results are in agreement almost with the international standard value of freezing point of virgin olive oil ($1 \text{ C}^\circ - 2.5 \text{ C}^\circ$) as reported by IOOC.

In fact, the little differences of some present Results were due to the agronomic and technological conditions influences the varietal

characteristics appreciated by the chemical composition analysis [31].

Chemical characteristics:

The Chemical analyses such as acid value, free fatty acid, saponification number and Esther number are an important parameters for identify the quality of olive oil [3]. The chemical characteristics of olive oils samples (GF, IF, AF, BF and SF) were determined and shown in Table (2).

Table (2) Chemical characteristics of olive oils samples

Sample Code	Acid Value (IA) (mg KOH/g)	Free Fatty Acid (% oleic acid)	Saponification Number (IS) (mg KOH/g)	Esther Number (IE) IE =IS – IA (mg KOH/g)
GF	15.9	%1.60	182	166.1
IF	12.06	%1.21	204.4	192.3
AF	8.42	%0.84	212.8	204.4
BF	14.33	%1.40	196	181.7
SF	15.15	%1.52	193.2	178.1

As illustrated in the obtained results of table (2), it could be indicated that the acid value (IA) of olive oils samples were found ranged between 8.42 (mg KOH/ g) and 15.9 (mg KOH/ g), where that the highest value was for (GF) sample and the lower value was for (AF) sample as shown in Figure (1).

The acidity of olive oil is influenced by different parameters, such as degree of ripeness, industrial processes employed for oil extraction, the cultivator, altitude, climate and several other factors. The increase in acidity might also be due to delay between harvesting and extraction (especially if the fruit has been bruised or damaged during harvesting). The prolonged contact between oil

and vegetation water after extraction increases the acidity. Careless of extraction methods, as well as storing olives in heaps or silos, will lead to increase in the acidity of the oil. The free fatty acid concentration is thus a direct measure of the quality of the oil and reflects the care taken right from fruit blossoming to the eventual sale and consumption of the oil [32- 33- 34].

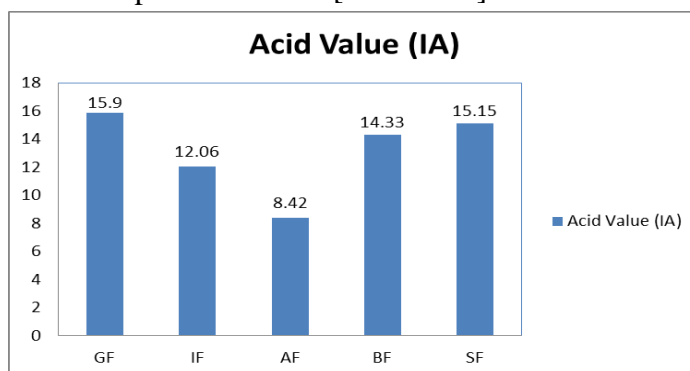


Figure (1) Acid values of olive oils samples

All of the current obtained results were good indicators and within the allowed limit of International Olive Oil Council (IOOC) (less than 17mgKOH/g) making the olive oil (2018-2019) appropriate for human consumption and if this value exceeds more than that, the oil will become invalid due to the harmful effects of tissues and cells as result of decomposition of glycerides and the soluble fatty acids associated in the free form [17, 18].

As reported in table (2), the free fatty acid of all olive oils samples were less than 2% for oleic acid as shown in Figure (2) and as reported by International Olive Oil Council (IOOC) making the olive oil appropriate for human consumption.

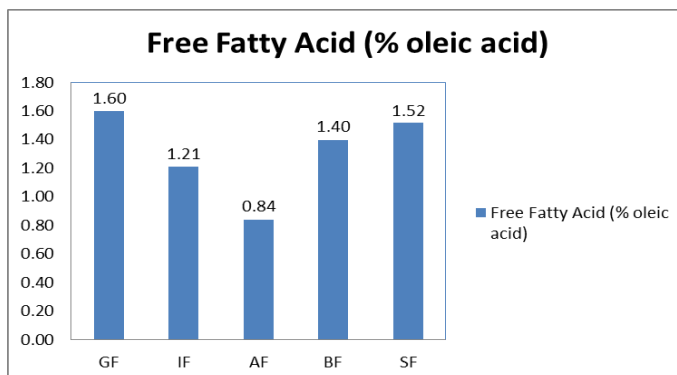


Figure (2) Free fatty acid of olive oils samples

As shown in table (2), the present results showed that the saponification numbers (IS) of olive oils samples were found between 182 (mg KOH/ g) and 212.8 (mg KOH/ g) as shown in Figure (3). The results of samples were considered to be within the permissible range of International Olive Oil Council (IOOC) Trade Standards (184 mg KOH/ g – 196 mg KOH/ g) except (IF, AF) samples where the values were high due to impurities [16].

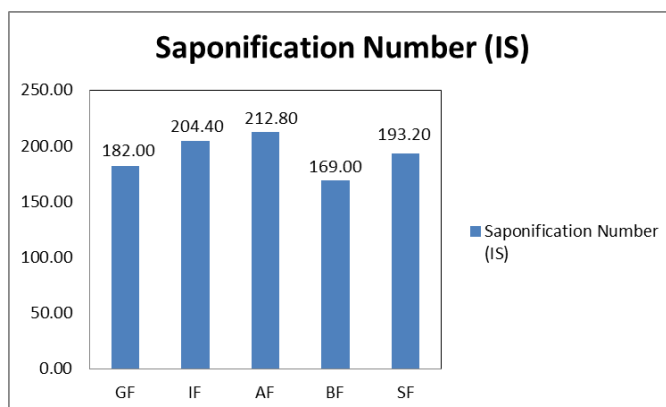


Figure (3) saponification numbers of olive oils samples

The experimental results in table (2) showed that the ester number (IE) was ranged from 166.1 (mg KOH/g) to 204.4 (mg KOH/g) of olive oils samples as shown in Figure (4).

The ester number depends on the saponification number where when the saponification number increases, the ester number will increase also. Presence of the impurities and Lack of the oil purity lead to this increasing. Saponification value represents the number of milligrams of potassium hydroxide required to saponify (1g) of fat under the conditions specified to measure the average molecular weight of all the fatty acids presented in this process. Most of mass of fat /tri-ester is in the three fatty acids, it permits for comparison of the average fatty acid length chain. The long chain of fatty acids which are found in fats have low saponification value due to their relative fewer number of carboxylic functional groups for each mass unit of the fat when compared to short chain fatty acids [35].

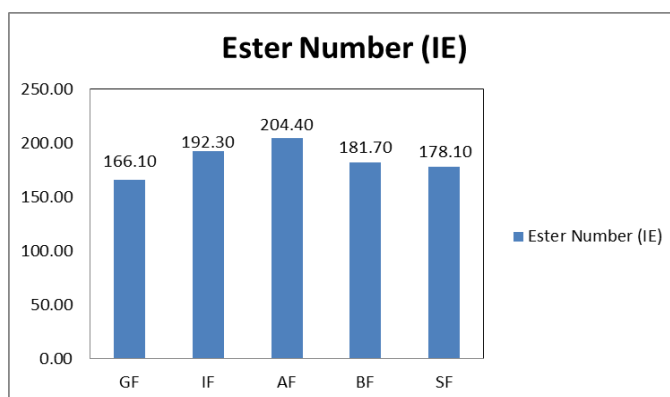


Figure (4) Ester numbers of olive oils samples

CONCLUSION

To our knowledge, no much information existed on physical and chemical characteristics of olive oil produced in Libya and

especially in region of Alkhoms. Therefore; the purpose of this study was to evaluate the quality and purity of olive oils through study the physical and chemical characteristics of olive oil in Alkhoms, based on the standards and requirements of the international legislation, in order to provide a qualitative product to the customer.

In this study, the physical and chemical characteristics of olive oils samples showed somewhat differences in density, specific gravity, viscosity, refractive index, fusion point, freezing point, acid value, free fatty acid, saponification number and ester number. The Differences were most probably due to impurities of olive oils samples. However; the obtained results revealed that the olive oils samples from Alkhoms region were within the permissible levels in all terms of the international legislation and they have good properties as they contain low percentages of acidity, therefore could be utilized successfully as a source of edible oil for human consumption.

RECOMMENDATIONS

Based on what we studied in this research of physical and chemical properties of Libyan olive oil, we can suggest increasing the investigations about amount of data is available on total production, uses and characteristics of Libyan olive oil to determine and improve the quality of Libyan olive oil cultivar. Also we suggest using modern methods to determine the characteristic of olive oil.

REFERENCES

- [1] S. Ozbek, Genel Meyvecilik . Cukurova Universitesi Ziraat Fakültesi Yayinlari, Ankara, (1975), 111, DersKitabi: 6, S. 386.

- [2] N. Liphschitz, M. Heltzer, D. Eitam, Olive Oil in Antiquity, University of Haifa, (1994), pp. 139–145.
- [3] M. Shahat, A. Salama, M.M. Abul-Fadl, M.M. Akasha, Quality Evaluation of Some Libyan Olive Oil Varieties, Journal of Applied Sciences Research, 9(2), (2013), 1147-1160.
- [4] F.Mora, F. Tapia, C.A. Scapim, E.N. Martins,. Vegetative growth and early production of six olive cultivars, in Southern Atacama Desert, Chile, Journal Central European Agriculture 8:3,(2007), 269-276.
- [5] M.S Rana, A.A. Ahmed, Characteristics and composition of Libyan olive oil, JAOCS, May, (1981), 630-631.
- [6] B. Baccouri, S.B. Temime, E.Campeol, P.L. Cioni, D. Daoud, M. Zarrouk, Application of solid-phase microextraction to the analysis of volatile compounds in virgin olive oils from five new cultivars, Food Chemistry102, (2006), 850–856.
- [7] I. I. H. Abdalla, M. khaddor, A. Boussab, D. El Garrouj, B. Souhial, Physical and Chemical Characteristics of Olive Oils from Cooperatives for Olive Growers in the North of Morocco, International Journal of Basic & Applied Sciences IJBAS-IJENS, Vol: 14, (2014), No: 02.
- [8] H. UğurluAsık, G. Özkan., Physical, Chemical and Antioxidant Properties of Olive Oil Extracted from Memecik Cultivar. Akademik Gıda, 9(2), (2011), 13-18.
- [9] F. Visioli, C. Galli., The effect of minor constituents of olive oil on cardiovascular disease, New findings, Nutrition Reviews, 56, (1998),142–147.
- [10] D. B. Konuskan, M. Didin, Characterization of virgin olive oils produced in Hatay, Asian Journal of Chemistry 21 (1), (2009), 269-274.

- [11] G. Menz, F. Vriesekoop, Physical and chemical changes during the maturation of GordalSevillana Olives (*Olea europea L.*, cv. Gordalsevillana), *J. Agric, Food Chem*, 58, (2010), 4934–4938.
- [12] M. Kiralan, A. Bayrak, M.T. Ozkaya, Oxidation stability of virgin olive oils from some important cultivars in East Mediterranean area in Turkey, *J Am Oil ChemSoc* 86, (2009), 247–252.
- [13] E. Kardash, Y. Turyan, Acide value determination in vegetable oils by Indirect Titration in Aqueous-alcohol Media, *CCACAA* 78 (1), (2005), 99-103.
- [14] S.J Ceirwyn, *Analytical Chemistry of Foods*, Blackie Academic and Professional, Chapman and Hall, London, 1995.
- [15] T.H. Nierat, D. Al-Smadi, S.M. Musameh, I.R. Abdel-Raziq, Storage Age Dependence of Olive Oil Acidity in Different Locations in Palestine, *Journal of Physical Science*, Vol 25(1), (2014), 33–43.
- [16] O.R. Fennema, *Food Chemistry*, Third Edition, Marcel Dekker Inc, New York, (1996).
- [17] H. Egan, R. Kirk, R.P. Sawyer, *Chemical Analysis of Food*, Eighth edition, Churchill Living Stone, New York, (1981).
- [18] د. حسين العبد السلطني، د. المختار أبوخريص الشيباني، الكيمياء المعملية، مصلحة الوسائل التعليمية، 2003-2002.
- [19] N. Ouazzani, A. Idrissi, N. El Ghazi, L. Lumaret, Varietal structure of Moroccan olive germplasm: evidence from gentic markers and morphological characteristics, *ActaHort*, 586, (2002), 233-236.
- [20] B. Baccouri, S.B. Temime, E. Campeol, P.L. Cioni, D. Daoud, M. Zarrouk, Application of solid-phase microextraction to the analysis of volatile compounds in virgin

- olive oils from five new cultivars, Food Chemistry 102, (2006), 850–856.
- [21] M. Guerfel, C. Zaghdoud, K. Jebahi, D. Boujnah, M. Zarrouk, Effects of the planting density on virgin olive oil quality of “Chemlali” olive trees (*Olea europaea* L.), J. Agric, Food Chem, 58, (2010), 12469-12472.
- [22] C.M. Kalua, M.S. Allen, D.R. Bedgood, A.G. Bishop, P.D. Prenzler, K. Robards K, Olive oil volatile compounds, flavor development and quality, A critical review, Food Chem, 100, (2007), pp 573-575.
- [23] D. Boskou, Olive oil chemistry and technology, AOCS press, Champaign, IL, USA, (1996).
- [24] International Olive Oil Council. 2007. <http://internationaloliveoil.org> (accessed April 10, 2009).
- [25] S.O. Giwa, M. Mahmood, A. Giwa, Utilizing Orange Peels for Essential Oil Production. ARPN Journal of Engineering and Applied Sciences, VOL 13 (1), (2018), 17-27.
- [26] B. Alouache, F.K. Khechena, F. Lecheb, B. Boutkedjirt, Characterization of Olive Oil by Ultrasonic and Physico-chemical Methods, Sciencedirect, (2015), 1061 – 1065.
- [27] A.M. Halpern, Experimental Physical Chemistry, 2nd Edition. New York, John Wiley & Sons, Inc, (1997).
- [28] أ.د. حمدي محمود إسماعيل، أ.د. بشير محمد اشتوي، أ. محمد مصباح عبد الرحيم، أ. عبد السلام إبراهيم السحاني، 2008. لكيمياء الفيزيائية العملية جامعة سيها، 2008.
- [29] IOOC, International Olive Oil Council Trade Standards applying to olive oils and olive-pomace oils, COI/T.15/ NC, No. 3/Rev. 6, 4–5, International Olive Council, (2011).
- [30] Codex Alimentarius, Codex Standard for olive oil, virgin and refined, and for refined olive-pomace oil, 2001, Codex Stan, 33, (1981), (Rev. 1-1989).

- [31] M.D. Salvador, F. Aranda, S.G. Alanso, G. Fregapane, Influence of extraction system, production year and area on cornicabra virgin olive oil: a study of five crop seasons. Food chemistry, 80, (2003), 359- 366.
- [32] F. Pierini et al, Characterization of the main Palestinian olive cultivars and olive oil, Unpublished, (2010).
- [33] D. Boskou, Olive oil chemistry and technology, 2nded, Illinois: AOCS Press,(2006).
- [34] N. Akhtar et al, Rheological studies and characterization of different oils, J. Chem. Soc. Pak., 31(2),(2009), 201–206.
- [35] J.L. Multon, Analysis of Food Constituents, Wiley-VCH, New York, (1997), Pg: 16.

NATAURAL GAS PROCESSING AT JALO 59 GASFIELD

Ibrahim M. Abou El Leil¹, Al Gaddafi A. Abdelrahim² & Khaled M.
Mezughi³

Faculty of Engineering, Petroleum Engineering Department, Tobruk
University^{1,2}

Faculty of Petroleum and Gas, Chemical Engineering Department
Zawia University³

drmezughi@zu.edu.ly

الملخص

أجريت هذه الدراسة على الغاز الطبيعي المُنتج بحقل جالو 59. حيث تهدف هذه الدراسة إلى تعيين مواصفات الغاز الطبيعي خلال عمليات المعالجة بنزع الماء منه، فضلاً عن بعض الخصائص الفيزيوكيميائية والخصائص الحرجة التي يجب أن تتوفر في الغاز بعد المعالجة.

لقد أظهرت التحاليل الكيميائية لهذا الغاز أن الميثان هو أحد مكوناته الأساسية، إضافة إلى وجود بعض المكونات الأخرى كالهيدروكربونات البارافينية مثل الإيثان، البروبان والبيوتان.

ونظراً لأهمية عامل الانضغاط (Z) فقد تم تعيينه من خلال حساب بعض المعاملات الأخرى والمضاهاة، حيث كانت قيمته 0.865. من جانب آخر فقد تم تعيين بعض الخصائص الفيزيائية مثل الوزن الجزيئي، الكثافة النوعية والقيمة الحرارية نظراً لأهمية هذه الخواص في مواصفات الغاز.

لقد تبين من خلال التحليل الكروموتوجرافي للغاز أنه يمكن تصنيفه على أنه غاز حلو نظراً لارتفاع نسبة الميثان (0.74) وتدني الشوائب مثل H_2S ، CO_2 و N_2 حيث

كانت تركيزاتها هي 0.000 0.00926 0.019385، على التوالي. ومن خلال حساب هذه الخصائص تبين تطابق هذه الخواص مع مواصفات الغاز المتطلبية. ففي حقل جالو 59 يتم معالجة الغاز الطبيعي من خلال نزع الماء منه باستخدام الجليكول، حيث يتم إزالة 72 باوند/يوم من بخار الماء من مجرى الغاز لتكون نقطة الندى 23 فهرنهايت. حيث يصل تركيز الجليكول إلى 99.15% خلال معدل تدفق 1.7 جالون/دقيقة. كما أن درجة حرارة المرجل للجليكول 400 فهرنهايت. لقد أسفرت النتائج التي تحصلنا عليها من خلال هذه الدراسة مطابقة خصائص الغاز طبقاً للمواصفات المطلوبة خلال عمليات المعالجة.

Abstract

This study has been conducted on the natural gas which produced in Jalo 59 field. The objective of the study is to estimate gas specifications through dehydration process, rather than the other properties such as physiochemical characterization and critical properties.

The chemical composition of gas shows that the principal constituent is methane. Other constituents are paraffinic hydrocarbons such as ethane, propane, and the butanes.

Gas compressibility factor (Z) has been determined through the calculation of other parameters which shows a value 0.865. On the other hand, other physical properties are estimated such as molecular weight, specific gravity, density and specific value because of their importance for gas specifications.

The gas chromatography analysis of Jalo 59 field reveals that sweet gas, where the main components are methane and ethane with mole fraction 0.74 and 0.12 respectively, while the other components represent the rest ratio of mole fraction. The

impurities that represented by N_2 , CO_2 and H_2S are 0.019385, 0.00926 and 0.000 respectively. The calculated properties exhibit results meet the required gas specifications.

In the Jalo gas field a glycol dehydration plant removes 72 lb/day of water vapor from a stream of gas to produce a dew point of $23^\circ F$. The glycol concentration is 99.15% with flow rate per minute 1.7 gpm. The glycol reboiler temperature is $400^\circ F$. The results obtained reveal good results of treatment that meet the specifications of natural gas requirements.

Keywords: Natural gas, critical properties, pseudocritical properties, processing, glycol dehydration, treating plant.

1. INTRODUCTION

Natural gas is used primarily as a fuel and as a raw material in manufacturing. It is used in home furnaces, water heaters, and cooking stoves. As an industrial fuel, it is used in brick, cement, and ceramic-tile kilns; in glass making; for generating steam in water boilers; and as a clean heat source for sterilizing instruments and processing foods. As a raw material in petrochemical manufacturing, natural gas is used to produce hydrogen, sulfur, carbon black, and ammonia[1]. The ammonia is used in a range of fertilizers and as a secondary feedstock for manufacturing other chemicals, including nitric acid and urea. Ethylene, an important petrochemical, is also produced from natural gas [2].

Natural gas is considered as an environmentally friendly clean fuel, offering important environmental benefits when compared to other fossil fuels. Natural gas is also a very safe source of energy when transported, stored, and used[3].

The objectives of this study for the investigated natural gas produced in Jalo 59 field is to identify the different processes of treatment in the various units, and its properties as well as specifications that required to meet the demands. Also, describing the composition, phase behavior and properties.

2. LITERATURE REVIEW

There are many researches have been study the different techniques for natural gas processing. Hossain (2016) presented a study for dehydration of natural gas in Bangladesh to remove the water that is associated with natural gases in vapor form. Dehydration method, selected based on the gas property and location of gas field as well as customer demand. Most of the gas Field in Bangladesh are using Glycol (89 %) to dehydrate gas other used solid desiccant (Silica Gel, Molecular Sieve, 9 %). Glycols used for dehydrating natural gas in Bangladesh is , triethylene glycol (TEG), which has universal acceptance as most cost effective due to its superior dew point depression, operation cost and operation reliability. The study reveals that these techniques are more effective in dehydration processed [4].

Mohamed (2017) studied the separating condensable of gaseous mixtures using supersonic separators are compact devices capable for separation process in the application of these separators in the dew point control of natural gas. This study regards as an alternate design of the supersonic separators based on inducing centrifugal separation using a U-shaped diffuser is presented. Computational Fluid Dynamics models were used to simulate the design, predict the flow dynamics of the gaseous mixture, and compare to the conventional swirl type design. It was shown that potentially more efficient separation with a higher rate of pressure recovery can be

achieved with the proposed design when compared to the conventional designs [5].

Firas (2018) study some technologies include amine absorption, the adsorption process, cryogenic processes, and membranes. The study aims to simulate the gas sweetening process by using the Aspen HYSYS V.7.3 program. Moreover, in this simulation work, MEG (Mono Ethylene Glycol) was selected as an absorbent for the gas sweetening process: it achieved high acid gas removal and reduced the water content from a stream of natural gas. In addition, the simulation work also achieved process optimization using several MEG concentrations and temperatures. It also investigated the effect of MEG concentrations and the inlet temperature of MEG on the regeneration reboiler temperature and duty[6].

3. LOCATION OF STUDY

This study has been conducted on the natural gas produced in Jalo 59 gas field of Waha Oil Company.

4. METHODOLOGY

Gas dehydration in natural gas treatment plant of Jalo 59 field used natural gas as fuel to the turbines so have to operate generators with the dry gas which is increase the life span of machines. In Waha Oil Company tri-ethylene glycol (TEG) is used in treating process for absorption the humidity. Its contributes to its high water solubility, solvent properties and reactivity with many organic compounds.

5. NATURAL GAS PROPERTIES

The main important gas properties including specific gravity, compressibility factor, formation volume factor, density,

isothermal compressibility and viscosity. Most of these properties have been determined because of their importance.

6. RESULTS AND DISCUSSION

There are many factors and parameters as well as the gas properties have been determined to distinguish the gas characteristics to meet the specification of natural gas requirements as following:

6.1. Properties of Natural Gas at Jalo 59 Gas Field

Natural gas properties of at Jalo 59 gas field are presented Table 1.

6.2. Gas Chromatography Analysis

Table 1 Physical properties of the natural gas

Property	Value
Density	432.34 g/m ³
Boiling point	-158 °C
Specific value	49313.32 m ³ /kg
Critical temperature	-82.3 °C
Critical pressure	-4638.9 kpa

Gas chromatography analysis and the physical properties of Jalo 59 field are illustrated in Table 2.

6.3. Determination Natural Gas Properties

Table 3 shows the calculations of Pseudocritical properties of natural gas at Jalo 59 field.

6.3.1. Molecular Weight

The molecular weight is calculated to be = 22.030

6.3.2. Specific Gravity

$$\gamma_g = M/M_{\text{air}} = \frac{22.030}{28.96} = 0.761$$

Table 2 Composition and physical properties of Jalo 59 natural gas

Component	Mole Fraction (y _i)	Molecular weight (M _i)	Critical Temperature (°R)	Critical Pressure (psia)
CH ₄	0.74063	16.043	343.00	666.4
C ₂ H ₆	0.12039	30.070	549.59	706.5
C ₃ H ₈	0.06819	44.097	665.73	616.0
iC ₄ H ₁₀	0.01105	58.123	734.13	527.9
nC ₄ H ₁₀	0.02090	58.123	765.29	550.6
iC ₅ H ₁₂	0.00478	72.150	828.77	490.4
nC ₅ H ₁₂	0.00431	72.150	845.47	488.6
C ₆ H ₁₄	0.00114	86.177	913.27	436.9
N ₂	0.01935	28.013	227.16	493.1
CO ₂	0.00926	44.010	547.58	1071.0
H ₂ S	0.0000	34.080	672.35	1306.0
Total	1.0000			

6.3.3. Pseudocritical Properties

Pseudocritical pressure and temperature are determined by knowing gas-specific gravity based on the correlations and charts. The calculations are presented in Table 3. One set of simple correlations is Standing [7]:

$$P_{pc} = 677 + 15.0\gamma_g - 37.5\gamma_g^2 = 677 + 15.0 \times 0.761 - 37.5 \times 0.761^2 = 666.698$$

$$T_{pc} = 168 + 325\gamma_g - 12.5\gamma_g^2 = 168 + 325 \times 0.761 - 12.5 \times 0.761^2 = 408.086$$

Table 3 Pseudocritical properties calculations

Components	Mole fraction	Mol. Wt.		Critical Temp. °R		Critical press. psia	
	y_i	M_i	$y_i M_i$	T_{ci}	$y_i T_{ci}$	P_{ci}	$y_i P_{ci}$
CH ₄	0.7406	16.043	11.870	227.16	168.088	493.1	364.894
C ₂ H ₆	0.1203	30.070	3.617	343.00	41.160	666.4	79.968
C ₃ H ₈	0.0681	44.097	2.999	549.59	37.427	706.5	48.112
iC ₄ H ₁₀	0.0110	58.123	0.639	665.73	7.323	616.0	6.776
nC ₄ H ₁₀	0.0209	58.123	1.215	734.13	15.343	527.9	11.033
iC ₅ H ₁₂	0.0047	72.150	0.339	765.29	3.597	550.6	2.588
nC ₅ H ₁₂	0.0043	72.150	0.310	828.77	3.564	490.4	2.109
C ₆ H ₁₄	0.0011	86.177	0.095	845.47	0.930	488.6	0.489
N ₂	0.0193	28.013	0.541	913.27	17.626	436.9	8.432
CO ₂	0.0092	44.010	0.405	547.58	5.038	1071.0	9.853
H ₂ S	0.0000	34.080	0.000	672.35	0.000	1306.0	0.000
Σ	Σy _i = 1.0000		Σy _i M _i = 22.030		Σy _i T _{ci} = 300.085		Σy _i P _{ci} = 534.254

6.3.4. Pseudoreduced Properties

Calculation the pseudoreduced properties by knowing pressure and temperature values of natural gas as following:

$$P_{pr} = \frac{P}{P_{pc}} = \frac{900}{666.698} = 1.35$$

$$T_{pr} = \frac{T}{T_{pc}} = \frac{110 + 460}{408.086} = 1.40$$

Compressibility factor Z factor can be estimated as 0.865

7. Jalo 59 Gas Dehydration

Gas dehydration is widely used in natural gas treatment plant as a common process, because water and hydrocarbons can form hydrates which may block valves and pipelines. Jalo 59 field used natural gas as fuel to the turbines so have to operate generators with the dry gas which is increase the life span of machines. Until

today among the most popular dehydration technology is either absorption or adsorption process. In Waha Oil Company tri-ethylene glycol (TEG) is used in treating process for absorption the humidity.

7.1. Water Vapour Content of Gas

Gas contains water vapour just as air has humidity. Water vapour content of gas is expressed as mg water vapour per m³ of gas or kg/million m³ (lb/MMcf).

Almost all gas and oil reservoirs are underlaid with water. Thus, gas produced will be saturated with water vapour. In other words, its relative humidity is 100%. If the produced gas is cooled, some water will condense.

The water vapour content will depend on the *temperature* and *pressure* of the gas; as the pressure goes up, the water vapour content goes down; but as the temperature goes up, the water vapour content also goes up.

Figure 1 indicates the maximum water vapour content of gas at various *temperature* and *pressure*. They are used to determine water vapour content of gas from gas or oil wells. The data obtained from Jalo gas field presented in Table 4.

From chart of water vapour content at the inlet pressure 900 psi and inlet temperature 110°F the water vapour content in the natural gas is 72 lb/MMcf/day.

Note that cooling the gas 20°F reduce the water vapour content from 72 to 44 lb/MMcf which is 39% reduction. Thus the temperature of the gas entering a hydration plant should be as possible in order to lower the amount of water vapour the

dehydrator must remove. The minimum temperature to which gas should be cooled is above that at which hydrate will form.

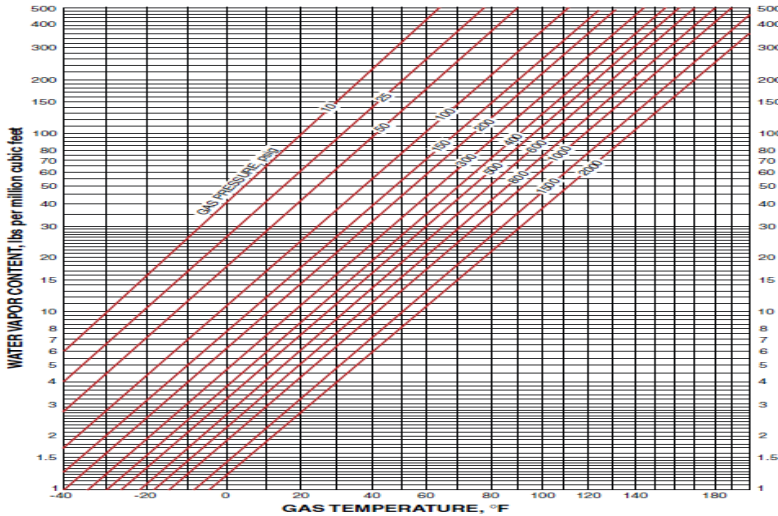


Fig. 1 Water content of natural gas [8]

Table 4 Jalo 59 gas field data

Parameters	Values
Gas temperature	60°F
Outlet as pressure	14.7 psi
Inlet as pressure	900 psi
Inlet temperature	110°F
Gas flow rate	6.8 MMscf/day (0.993 m ³ /day)
Number of trays in the conductor tower	10
Reboiler temperature	350°F
Gas outlet dew point	Wet gas from 32°F to 5°F Dry gas from 23°F to 4°F
Water vapour rate	0.84%

7.2. Moisture Content of Gas

The moisture content graph used for determining the amount of moisture which must be removed from gas in a dehydration plant.

In the Jalo gas field the gas flowing at rate 6.8 MMscf/day enters a dehydration plant at 110°F and 900 psi. Dry gas from the plant enters a refrigeration process plant where its temperature will be lowered to 23°F. The dew point of the dry gas must be 23°F. In this case the water must be removed from the gas each day is:

The water content of outlet gas at *dew point* temperature (4°F) is 4.2 lb/MMcf (from Fig.1).

Then, water removed in dehydration plant is $72 - 4.2 = 67.8$ lb/MMcf

Since gas flowing at rate 6.8 MMscf/day

Then, the *total water removed/day* = $67.8 \times 6.8 = 461$ lb/day

7.3. Dew Point

Since the purpose of the glycol plant is to remove moisture from the gas stream, the performance of the plant is measured by determining the quantity of moisture in the outlet gas from the contactor. The moisture content is often determined with a device that measures the *dew point* of the gas.

The dew point is the temperature at which water will condense from gas as it is cooled. The relative humidity of gas at its dew point temperature is 100%. In other words, if gas containing water vapor is cooled to the point that some of the moisture turns to liquid, the *temperature* at which liquid first start to form is the dew point.

The quantity of water vapor contained in the gas at its dew point will depend upon the gas pressure. Figure 1 indicates the amount

of moisture that gas contains at various temperatures and pressures. When gas is at its dew point, its water content will be that shown on the curves at the gas pressure and dew point temperature.

For the treated gas in Jalo gas field, the dew point from a dehydrator is 23°F and pressure 900 psi, hence the water vapour content of the gas at its dew point is 7 lb/MMcf at 30°F according to the Table 5, which shows the dew points at different pressures.

On the other hand, when the gas from a dehydrator enters a pipeline at 900 psi, the dew point of the treated gas must not exceed 30°F.

Table 5 Dew points at different pressures [9]

Dew point @ 7 lb/MMcf	Gas pressure (psi)
19 °F	500
21 °F	550
22 °F	600
24 °F	650
25 °F	700
27 °F	750
28 °F	800
29 °F	850
30 °F	900
31 °F	950
32 °F	1000
33 °F	1050
34 °F	1100
35 °F	1150

7.4. Hydrate

Hydrate is a mixture of water and gas that freezes above 0°C (32°F). It forms when non-dehydrated gas is cooled to the temperature at which hydrate forms, and water is present. Hydrate can restrict or completely block flow. The conditions at which hydrate are shown on the next pages.

According to Figure 1 the hydrate formation conditions of the studied natural gas at pressure 900 psi are:

1. The hydrate formation temperature at gas pressure is about 62°F.
2. Degree safety factor is 20°F.
3. Minimum temperature of gas outlet cooler is 82°F.

7.5. Glycol Flow Rate to Contactor

7.5.1. Control of Dehydration Plant

As long as the gas leaving the dehydration plant has a dew point, the plant is performing satisfactory, regardless of what the operating conditions may be. However, satisfactory operation is not necessarily ideal operation. Ideal operation occurs when the moisture content of the outlet gas is slightly below specification, and the cost of operating the plant is at a minimum.

The main operating expenses are those of fuel gas to the reboiler and stripping gas. Consequently, these flows should be held as low possible to keep the operating cost down. The reboiler fuel rate (or rate of other sources of heat) is almost totally dependent upon the glycol flow rate [9].

Table 6 is used to determine the glycol flow rate in plants that do not use stripping fluid or coldfinger.

In Jalo gas field the contactor in a dehydration plant has 10 trays, and the inlet gas temperature is 110°F, the glycol circulation rate is 4.5 gallon per pound of water vapour removed from the gas.

7.5.2. Glycol Concentration

The first item in controlling a dehydration plant is that of cooling the inlet gas to the lowest temperature that is safely above the hydrate formation temperature. After this, there only two operating control points:

1. Glycol Flow Rate
2. Glycol Concentration

7.5.3. Control of Pipeline Quality Plants

As previously mentioned, there are 2 control points:

1. Glycol Flow Rate. This is determined from Table 6.
2. Glycol Concentration. Concentration is controlled with stripper reboiler temperature using Figures 2 and 3.

Table 6 Glycol unit circulation rate [9]

Number of trays in contactor	Inlet gas temperature (°F)	TEG circulation	
		Liters TEG/kg water vapour	Gal TEG/lb water vapour
4	80	40	5
4	90	48	6
4	100	64	8
6	80	20	2.5
6	90	24	3
8	100	40	5
10	110	48	5
12	80	16	2
12	90	16	2
12	100	24	3
12	110	40	4

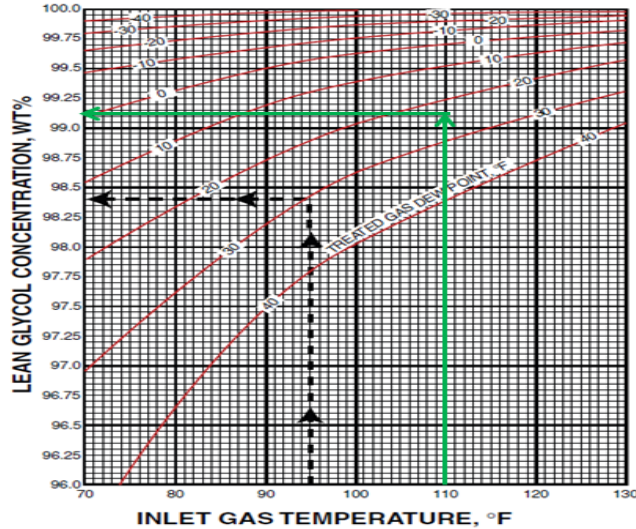


Fig. 2 Determination of lean glycol concentration [9]

In the Jalo gas field a glycol dehydration plant removes 72 lb/day of water vapour from a stream of gas to produce a dew point of 23°F. The contactors has 10 trays, and the inlet gas temperature is 110°F. Hence, the glycol flow rate, concentration, and reboiler temperature can be determined as following in Table 7.

7.5.4. Control of Low Dew Point Plants

If the lean glycol concentration has to be higher than 98.6% in order for treated gas water vapour content to meet specification, some means other than reboiler temperature must be used.

When one of the high concentration methods is used, the stripper reboiler temperature should be held at its maximum 400°F, and the glycol flow rate should be held constant at 5 gal of TEG/lb of water removed.

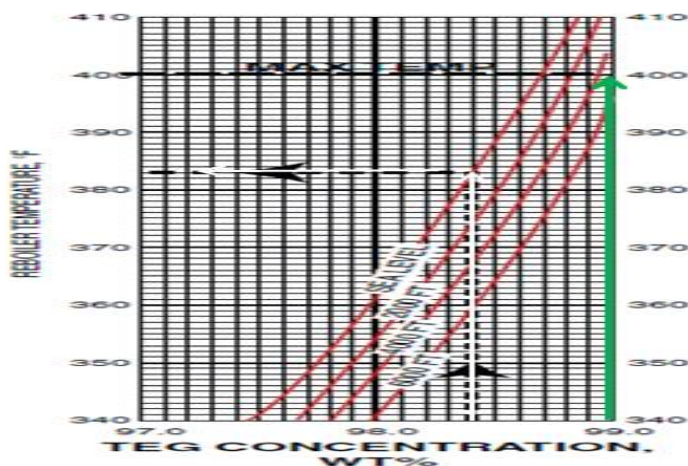


Fig. 3 Determination of reboiler temperature[9]

Table 7 Glycol flow rate, concentration, and reboiler temperature

Water vapour removed from a gas	72 lb/MMcf/day
Unit glycol flow rate at 110°F (43.33°C) and 10 contactors has trays (Table 6)	5 gal/lb of water
Daily glycol flow rate	461 x 5 = 2305 gal
Flow rate per minute	2305/24 x 60 = 1.60 gal/minute
Treated gas dew point	23°F
Inlet gas temperature	110°F
Glycol concentration (Figures 2)	99.15%
Glycol reboiler temperature (Figures 3)	400°F (maximum temperature)

If the inlet gas temperature changed to 95°F and treated gas dew point of 30 °F, glycol concentration must be 98.4%, and the reboiler temperature required to produce 98.4% at sea level is 383°F.

7.5.5. Glycol Flow Rate, Concentration and Stripping Gas Flow

To determine glycol flow rate, concentration and stripping gas flow for the dehydrator having 10 trays in the contactor for Jalo gas field the calculations are presented in Table 8:

Table 8 Glycol flow rate, concentration and stripping gas flow

Inlet gas temperature	110°F
Inlet gas pressure	900 psia
Inlet gas flow	6.8 MMcf/d
Treated gas water vapour	7 lb/MMcf
1. Determine weight of water vapour to remove from gas water vapour in inlet gas (Figure 1)	79 lb/MMcf
Water vapour in outlet gas	7 lb/MMcf
Water vapour to remove	79 – 7 = 72 lb/MMcf
Gas flow per day	6.8 MMcf
Total water removed per day	72 x 6.8 = 489.6 lb/d
2. Treated gas dew point (Table 5)	30°F
3. Glycol concentration at inlet temperature and dew point specification (Figure 2)	99.15%
4. Stripping gas must be used to produce a concentration of 99.15% (Table 6).	5 gal/lb water
Daily glycol flow rate	489.6 x 5 = 2448 gal
Flow rate per minute	2448/(24 x 60) = 1.7 gpm
Treated gas dew point	23°F
Glycol reboiler temperature (Figure 3)	400°F

8. CONCLUSION

From the previous study which aiming to estimate the specifications for the natural gas treated in Jalo 59 field we can conclude the following:

The physical, thermal and thermodynamic properties such as critical temperature, critical pressure, pseudocritical temperature pseudocritical pressure, pseudoreduced temperature, pseudoreduced pressure have been determined to determine gas compressibility factor (Z) which shows a value 0.865.

Other physical properties are estimated e. g. molecular weight, specific gravity, density, boiling point and specific value because of their importance for gas specifications, that exhibit a results meet the required gas specifications.

Gas chromatography analysis of Jalo 59 field reveal that sweet gas, whereas the main components are methane and ethane with 0.74 and 0.12 mole fraction respectively, while the other components represent the rest ratio of mole fraction. The impurities that represented by N₂, CO₂ and H₂S are 0.019385, 0.00926 and 0.000% respectively.

Gas flowing at rate in Jalo gas field 6.8 MMscf/day, and the water vapour content in the natural gas is 72 lb/MMcf/day.

The water content of outlet gas at *dew point* temperature 4°F is 4.2 lb/MMcf, and the *total water removed/day* is 461 lb/day.

In Jalo gas field a glycol dehydration plant removes 72 lb/day of water vapour from a stream of gas to produce a dew point of 23°F. Whereas glycol concentration 99.15% , flow rate per minute 1.7 gpm and reboiler temperature 400°F (maximum temperature).

The results obtained reveal good results of treatment that meet the specifications of natural gas requirements.

REFERENCES

- [1] Leecraft, J. (1987) Field Handling of Natural Gas, Austin, TX: Petroleum Extension Service.

- [2] Energy Information Administration (EIA), *Office of Oil and Gas*, January 2006.
- [3] Young, A. H., (2004) *Natural Gas Processing Principles and Technology—Part II*. University of Calgary.
- [4] M. B. Hossain (2016) *Natural Gas Dehydration Process in Bangladesh*. International Conference on Petroleum Engineering 2016, At Bangladesh University of Engineering & Technology (BUET) Dhaka-1000, Bangladesh.
- [5] Mohamed, H. (2017) *Natural Gas Dehydration Using Supersonic Separators with a Novel Design*. Memorial University of Newfoundland.
- [6] Firas Alnili (2018) *Simulation study of sweetening and dehydration of natural gas stream using MEG solution*. The Canadian Journal of Chemistry Engineering Banner.
- [7] Standing, M. B., (1977) *Volumetric and Phase Behavior of Oil Field Hydrocarbon Systems*, pp. 125–126. Dallas: Society of Petroleum Engineers.
- [8] Mokhatab, S., W.A. Poe, and J. G. Spreight, K. (2006) *Handbook of Natural Gas Transmission and Processing*. Burlington, MA: Elsevier.
- [9] Ward, R., (2014) *Glycol Dehydration*, Petroleum Learning Programs, 2nd edition.

The effect of cooling profile on the of crystallization behaviour of polyethylene blends

Muhamed Sweed¹, Abduelmaged Abdullah¹, Osama Bshina², and
Peter Mallon³

¹ Department of Chemical Engineering, Faculty of Engineering, Sabratha
University,

² Department of Chemical Engineering, Faculty of Engineering, Zawia
University,

³ Department of Chemistry and Polymer Science, University of
Stellenbosch, South Africa

*Corresponding author: Tel.: 0926371268, Email: Sweed@sabu.edu.ly

Abstract

This paper focusses on the effect of cooling profile on the crystallization behaviour of polyethylene blends, and how by varying the crystallization conditions the co-crystallization region will change. Temperature rising elution fractionation (TREF) technique was used for fractionate the polymers and blends. Each of the TREF fractions was studied using both Differential scanning calorimetry (DSC) and Crystallization Analysis Fractionation (CRYSTAF) to determine whether the fraction contained both types of materials. It is shown that the difference in the crystallization fractionation mechanisms between DSC, CRYSTAF and TREF can be exploited to study co-crystallization effects in polyethylene blends. Results also show that by varying the heating and cooling profiles in DSC and CRYSTAF, the co-crystallization fractions will be a single fraction or as two separate

fractions. The results show a unique visual illustration of any co-crystallization regions in the blends as well as how much the crystallization conditions effect the blend crystallization

Keywords: Co-crystallization; Blends; Polyethylene, CRYSTAF, TREF, DSC

المخلص

هذه الورقة تناقش تأثير معدل التبريد cooling rate على عملية البلورة او التبلور Crystallization لعدد من البوليمرات وذلك بإستخدام عدد من تقنيات الفصل مثل TREF و CRYSTAF ، ايضاً دراسة التأثير الحراري بواسطة . DSC . الدراسة ساهمت بشكل كبير في معرفة اطوار البلورة داخل خليط البولي اثيلين، والذي يظهر تأثير معدل التبريد بشكل كبير على طور Co-crystal اثناء عملية التبلر (البلورة).

Introduction

Polyethylene and polypropylene (PP) are very important polyolefin polymers and the fastest growing polymer family. Blending of two or more different polymers is often used to create new polymeric materials, which allows the combination of desirable properties of the respective polymers with advantages over those of other polymeric materials. For example, blending an amorphous polymer with a crystalline polymer is a convenient way of improving the impact strength, toughness, ductility and other physical properties of the material [1].

The properties of polymer blends (such as mechanical strength, surface bonding, and resistance) are a strong function of the blend morphology. This morphology and the associated phase behaviour strongly depend on the co-crystallization between the components of the blend. Thus, a fundamental understanding of the co-

crystallization between the components in a blend is crucial for end applications.

Blending of polyethylene with different branch contents, such as HDPE, LDPE and LLDPE, allows for the production of a broad range of materials with a variety of different properties.

Blends of HDPE, LDPE and LLDPE are widely used in industry. However, as mentioned earlier, various PEs exhibit different characteristics and properties. Therefore, different types of PE are often blended together to meet various kinds of requirements of processing and final product properties. For example, LLDPE has better characteristics such as flexibility, resistance so the environment, shear strength, and thermal properties compared to HDPE. However, LLDPE has disadvantages in yield stress, melt strength, and hardness. In order to modify these latter properties, the LLDPE is usually blended in small quantities with HDPE to improve flexibility and reduce extruder backpressure [1,2]

The degree of co-crystallization in polyethylene blends was first studied in the 1960s, using differential thermal analysis techniques [3]. More recent studies have used other techniques such as electron microscopy, both small and wide angle X-ray scattering, infrared spectroscopy , neutron scattering, and small angle light scattering [4-14].

Experimental

Materials and preparation of blends

The LDPE that was used in this study was a Sasol polymer (XHF 77/50), prepared in an autoclave reactor using free radical polymerization. This LDPE had a melt flow index (MFI) of 1 g/10 min and a density of 0.922 g/cm³.

The plastomer that was used was from the Affinity range of DOW Chemicals. Plastomer (PL1881) had a MFI of 1 g/10 min and a density of 0.904 g/cm³. The plastomer consisted of ethylene, with octane as comonomer. The percentage comonomer content was 9.26 % as determined from the ¹³ C NMR spectra.

The HDPE that was used was BP Solvay polyethylene. It had a MFI 0.3 g/10 min and a density 0.959 g/cm³. The blends were prepared using solution blending (All percentages by mass %).

- A) 60% HDPE + 40% LLDPE
- B) 60% HDPE + 40% LDPE
- C) 50% LDPE + 50% LLDPE

Fractionation

Temperature rising elution fractionation (TREF)

Temperature rising elution fractionation, which separates semi-crystalline polymer chains based on the relative crystallizability of molecules was used to fractionate both the polymers and the blends. Two temperature profiles in prep-TREF were used.

1. In the normal TREF (profile A), 2 g of polymer was dissolved in 200 mL of xylene, followed by the addition of 3 mg of an anti-oxidant. The solution is heated to at 130 °C to ensure that the whole sample is dissolved. 2-2.5 Kg of a heated inert support was added (sea sand). This mixture was then placed in a 1-L round bottom flask and placed into a preheated oil bath with attached temperature profiler. The mixture then slowly cooled at a cooling rate of 1 °C/h, allowing the polymer molecules to crystallize on the support according to their crystallizabilities. After cooling, the sample was transferred to a metal elution column which was placed in a gas chromatography (GC) oven for the elution step. A

stepwise heating was applied, with solvent flowing through the column. As a result, chains which crystallize with difficulty were eluted first (at lower temperatures). As the temperature increased, less defective and more perfect chains were eluted.

2. In quench TREF (profile B), the solution was rapidly crystallized prior to elution, as opposed to slow crystallization. In quench TREF the polymer was dissolved in a solvent at high temperatures. A heated inert support was added, and the mixture then quench cooled by placing it in an ice bath. In the elution step a stepwise heating was applied, with solvent flowing through the column.

Characterization

Crystallization analysis fractionation (CRYSTAF)

CRYSTAF was carried out using a CRYSTAF commercial apparatus, model 200, manufactured by Polymer Char S.A. (Valencia, Spain). Prior to the fractionation, about 20 mg of sample is dissolved at 130 °C in 1,2,4-Tricholobenzene inside a crystallization vessel (volume 60 ml). Different cooling rate profiles were used to investigate effect of this change on the co-crystallization region. The dissolution step was followed by the stabilization period, during which the temperature of the polymer solution was kept a few degrees above the initial crystallization temperature. During the crystallization step, the temperature of the solution was decreased at a constant cooling rate, typically in the range of 0.08–0.25 °C/min. This allows the polymer chains with the highest crystallizabilities to precipitate first at high temperatures, followed by the chains with lower crystallizabilities. A slow cooling rate is essential to minimize undesirable crystallization kinetics and co-crystallization effects. The concentration of the polymer in the solution as a function of the

crystallization temperature was monitored through the on-line infrared detector and recorded by the data acquisition software.

Differential scanning calorimetry (DSC)

The crystallization and melting behaviour of the polymer and their blends was studied using a TA Instrument Thermal Analysis DSC standard cell. The following program was used for DSC analysis. Approximately 4-5 mg of each sample was used for DSC analysis. All the experiments were performed after heating the samples to 180 °C at a rate of 10°C/min to eliminate the thermal history. The crystallization curves were obtained by cooling the sample from the melt to -40 °C at a rate of 10 °C/min. The melting curves were obtained on reheating the sample to 180 °C at the same scanning rate. The data were only stored on the second run.

Results and discussion

TREF results

The raw data of the HDPE-LLDPE blend obtained after fractionation by TREF profile A are shown in Table 1. Fourteen fractions were collected for this blend.

Table 1: Raw data of the HDPE-LLDPE blend obtained after TREF fractionation

Temperature (°C)	Mass (g)	Wi	Wi (%)	Σ Wi%	ΔT (°C)	Wi%/ΔT
30	0.10	0.08	7.60	7.61	30	-
40	0.02	0.01	1.11	8.72	10	0.11
45	0.01	0.01	0.55	9.27	5	0.14
50	0.01	0.01	0.68	9.95	5	0.48
55	0.07	0.02	2.39	12.35	5	1.34
60	0.09	0.08	6.72	19.06	5	1.18

65	0.07	0.06	5.88	24.95	5	1.38
70	0.08	0.07	6.90	31.85	5	1.14
75	0.07	0.06	5.68	37.53	5	1.06
80	0.09	0.05	5.29	42.82	5	0.22
85	0.10	0.01	1.13	43.95	5	1.71
90	0.11	0.09	8.57	52.52	5	4.51
100	0.54	0.45	45.05	97.57	10	0.24
110	0.03	0.03	2.43	100	10	0.11

Figure 1 illustrates the weight fraction of prep-TREF fractions for a HDPE-LLDPE blend at profile A. it can be seen clearly that the peak maximum at about 97 °C corresponds to HDPE. However, there is a broad peak in the range between 60° C and 70 °C, which corresponds to LLDPE. The shoulder at about 80 °C may indicate the effect of co-crystallization. It is expected that some of the HDPE chains are incorporated in the LLDPE chains and crystallize at a lower temperature.

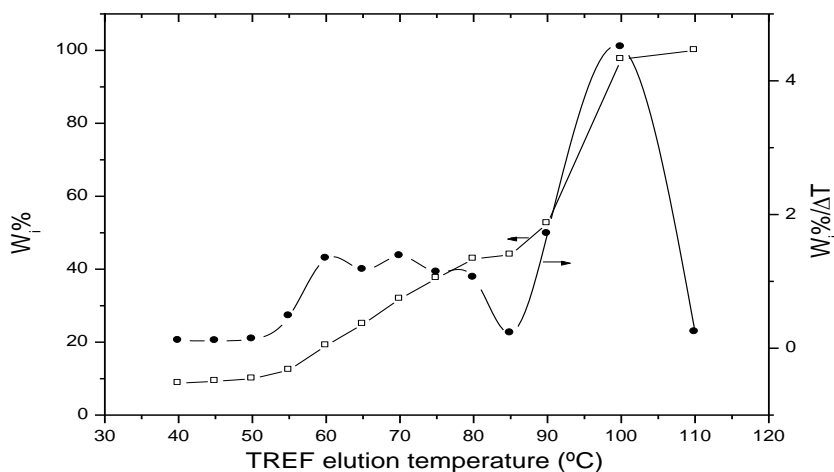


Figure 1. The $\sum W_i \%$ and $W_i\%/\Delta T$ vs TREF elution temperature for a HDPE-LLDPE blend at profile A

Figure 2 illustrates the weight fraction of preparative TREF fractions for the HDPE-LDPE blend at profile A. It shows two distinct peaks, at 75 °C and 95 °C. The peak at 75 °C corresponds to the same temperature as the peak maximum of LDPE. The region between this peak and the peak at 95 °C could be associated with the effect of co-crystallization, where there are some HDPE chains incorporated with LDPE which are crystalline at lower temperatures. The second peak at about 95 °C is due to the HDPE chains, which have few branches and therefore elute at higher temperature.

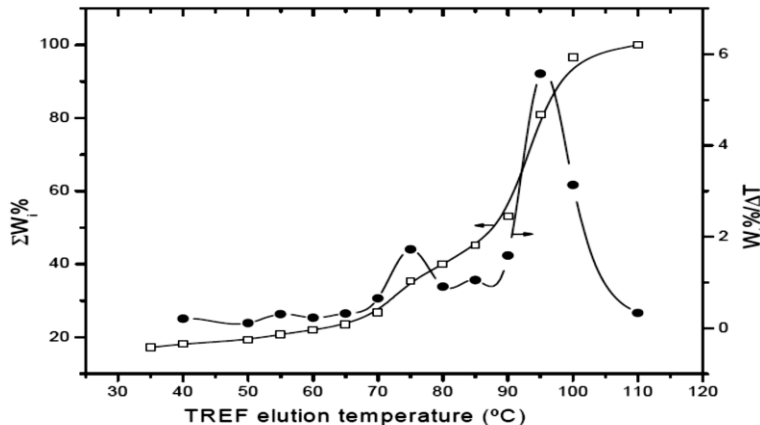


Figure 2. The $\sum W_i \%$ and $W_i\%/\Delta T$ vs TREF elution temperature for a HDPE-LDPE blend at profile A

The weight fraction of prep-TREF fractions for the LDPE-LLDPE blend at profile A is presented in Figure 3. The figure shows clearly a very broad peak, between 55 °C and 85 °C. As we compare this figure to the previous blends, we see that the first peak corresponds to the crystallization of LLDPE chains and the second peak corresponds to LDPE.

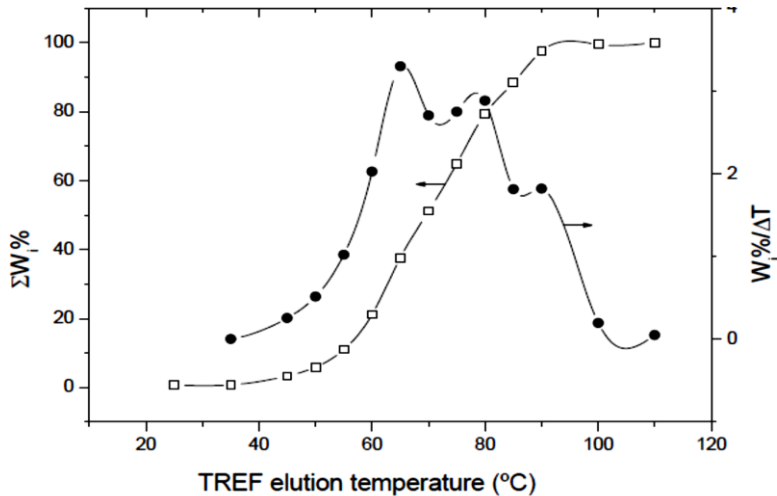


Figure 3. The $\sum W_i \%$ and $W_i\%/\Delta T$ vs TREF elution temperature for a LDPE-LLDPE blend at profile A

Because the blending ratio used was 50% LDPE and 50% plastomer, and the crystallization temperature (T_c) for both the polymer and the plastomer is very similar, there is a large overlap between the two elution peaks. This indicates that in this blend there is a relatively large fraction where co-crystallization can be expected.

Similar result was shown in prep-TREF for profile B figure 4. The weight fraction of prep-TREF fractions for the HDPE-LDPE blend where the samples were quench cooled. This was done to try to force the co-crystallization and therefore co-elution in TREF. Two peaks are seen, at 75 °C and 95 °C respectively. Once again, the first peak corresponds to LDPE, where there is a high amount of branching, which allows it to crystallize at low temperature. The areas in between the two peaks indicates the region of possible co-crystallization, where some HDPE chains may be incorporated into

the crystalline structure with some LDPE chains and crystallize at the same time due to the quench-cooling profile. The second peak represents HDPE where there is a limited amount of chain branching.

When Figures 4 and 2 are compared it can be seen that two peaks appear in both cases but the co-crystallization region has changed significantly.

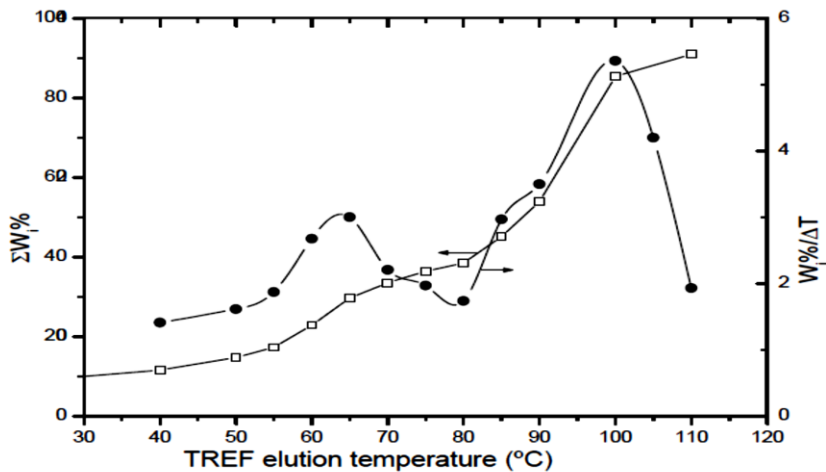


Figure 4 The ΣW_i % and $W_i/\Delta T$ vs the quench TREF elution temperature for a HDPE-LLDPE blend.

Figure 5, shows the weight fraction of prep-TREF fractions for a LDPE- LLDPE blend where the sample was quench cooled. A very narrow peak was detected at 72 °C, and a slight shoulder at lower temperature, which may be due to a high branch content. A comparison between the quench TREF and normal TREF profiles for the LDPE-LLDPE blend (Figures 5 and 3) indicates that the same peaks are present in both cases but there is a significant change in the peak width. In the case of the quench-cooled sample there is a narrow peak with a small shoulder, and a very broad

peak in the case of the normal TREF. This is due to the difference in the crystallization cooling rates.

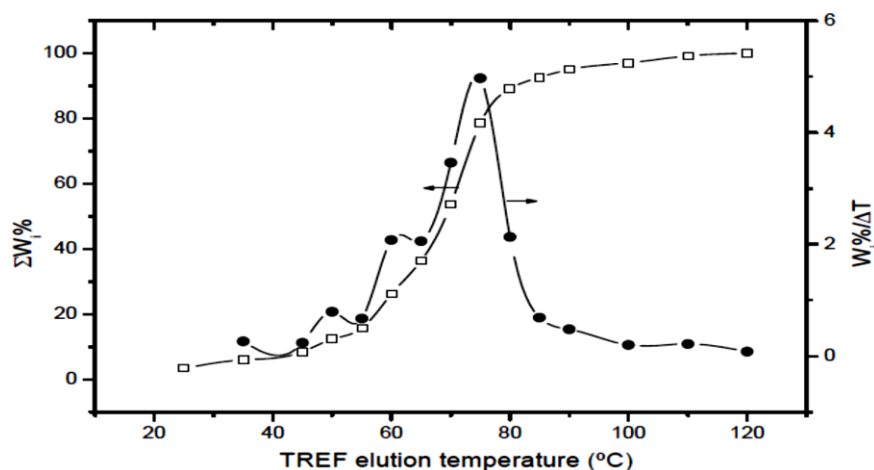


Figure 5 The ΣW_i % and $W_i\% / \Delta T$ vs quench TREF elution temperature for a LDPELLDPE blend.

Indications are that quench cooling has a significant effect on each of the TREF blend profiles, most notably in the possible co-crystallization

CRYSTAF results

CRYSTAF was carried out using three different cooling rate profiles to investigate the effect of the cooling rate on the CRYSTAF profiles.

1- CRYSTAF at profile A, where the cooling rate was 0.25 °C /min.

2- CRYSTAF at profile B, where the cooling rate was 0.15 °C /min.

3- CRYSTAF at profile C, where the cooling rate was 0.1 °C /min.

4- CRYSTAF at profile D, where the cooling rate was 0.08 °C /min.

CRYSTAF traces for the HDPE-LLDPE blend at different cooling rate profiles are shown in Figure 6.

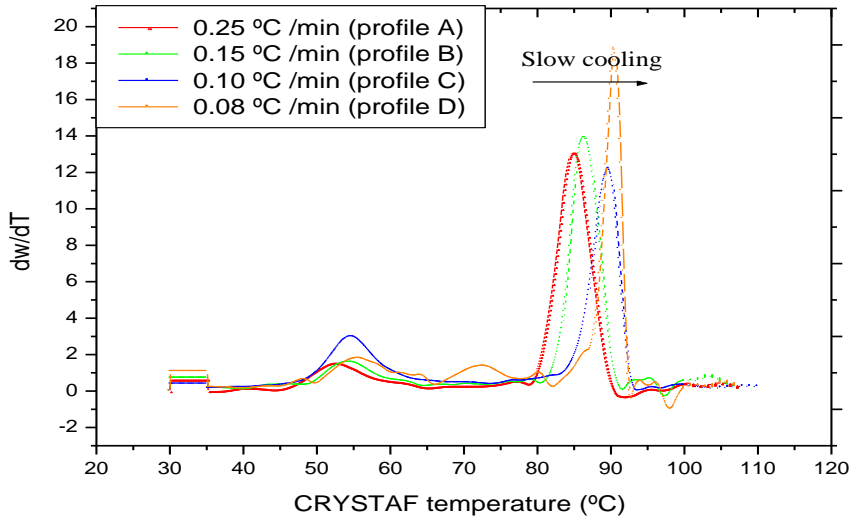


Figure 6. The CRYSTAF traces for the unfractionated HDPE-LLDPE blend at different profiles.

In all cases, there are two crystallization peaks, in the range of 55 °C and 85 °C, which correspond to LLDPE and HDPE respectively. However, there is a significant shift in those peaks with a change in cooling rate. There is a progressive shift in the peak to a lower temperature as the cooling rate is increased. This is

in agreement with the findings of Anantawaraskul et al. [15], who noted that a slow cooling rate permits the polymer molecules to crystallize at higher temperatures.

The broadness of the peaks also increases with an increased cooling rate. In order to quantify the broadness of the HDPE peak the CRYSTAF data was fitted using a simple Gauss function, from which the full width at half maximum (FWHM) could be determined. This value allows for the quantification of the peak broadness. The results of this analysis of the CRYSTAF traces of unfractionated HDPE-LLDPE blend are summarized in Table 2.

Table 2: Broadness of the HDPE crystallization peaks calculated by Gauss function for the HDPE-LLDPE blend

CRYSTAF cooling rate (°C/min.)	FWHM for CRYSTAF peak of HDPE--LLDPE
0.08	2.10 (\pm 0.09)
0.10	3.21 (\pm 0.07)
0.15	3.84 (\pm 0.03)
0.25	4.44 (\pm 0.03)

DSC results

DSC was applied in four profiles, as summarized below:

1- DSC at profile A, where the cooling rate was 10 °C/min (normal profile for polyolefins)

2- DSC at profile B, where the same cooling rate (as in 1) was applied, but the temperature was held isothermally above the crystallization peak (103 °C) for 15 minutes

3- DSC at profile C, where normal TREF fractions were introduced at a cooling rate of 1 °C/h, and then DSC was applied to measure the first heat melt curve.

4- DSC at profile D, where unfractionated blends in solution were cooled at a cooling rate of 1 °C/h, filtered, and then DSC was applied to measure the first heat melt curve.

Figure 7 shows the DSC melting peaks for the unfractionated and fractionated HDPE-LLDPE blend.

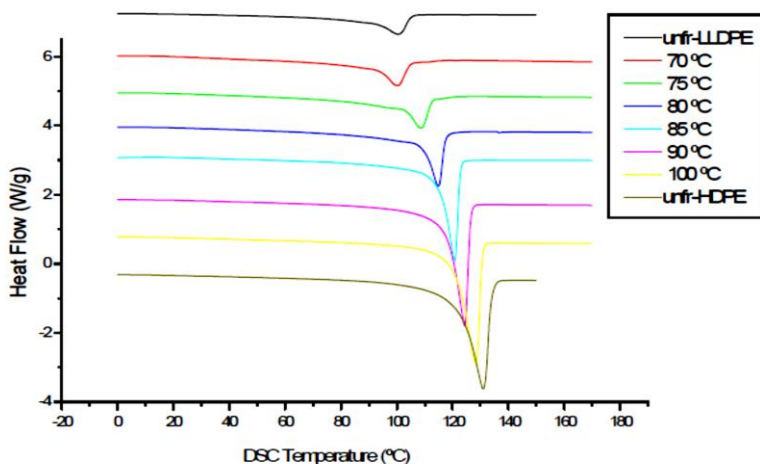


Figure 7 DSC melting peaks for the unfractionated polymers and fractionated HDPELLDPE blend, normal prep-TREF traces

The figure shows the gradual increase of the T_m (DSC melting peak maxima) with an increase in the prep-TREF elution temperature for the blend. The figure also shows a slight shoulder on the left side of the melting peaks which may be due to the crystallization of a small number of HDPE chains at lower temperature because of the incorporation of those chains with LLDPE chains. This behaviour can be interpreted as being due to the co-crystallization effect.

Figure 8 displays the quench TREF fractions for a HDPE-LLDPE blend. Results show that there is an increase in the melting temperature as the TREF fractionation temperature increases, which confirms the results from normal TREF.

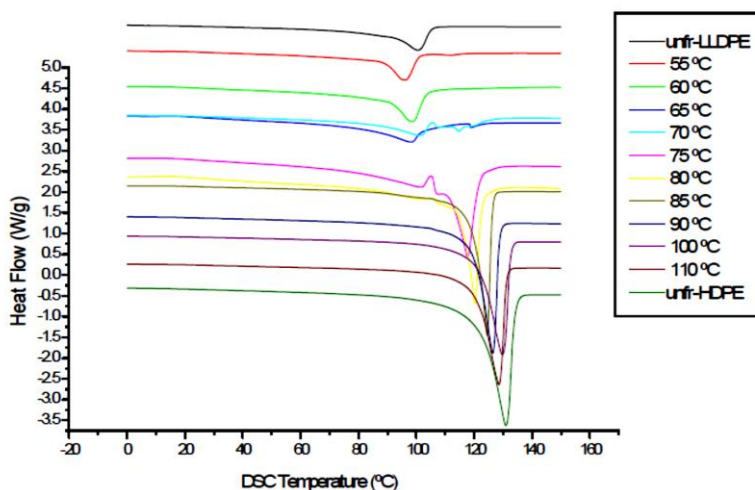


Figure 8 DSC melting peaks for the unfractionated polymers and fractionated HDPE/LLDPE blend, quench prep-TREF traces

However, it shows the separation in the melting peaks much more clearly than normal TREF does. It also shows two endothermic peaks, observed for the co-crystal material, and which

seem to be associated with linear and branched polyethylene. The linear component appears to melt at a somewhat lower temperature than regular HDPE does, and the branched material melts at a higher temperature than normal LLDPE.

These results are in agreement with the findings of Morgan and Hamilec [16], namely that the rapid cooling rate is favourable for co-crystallization

Conclusions

By varying the heating and cooling rate profiles in DSC the co-crystallization fractions appeared as a single fraction or as two separate fractions.

Also it shows that changing the cooling rate of CRYSTAF has a significant effect on the crystallization temperature, as well as the broadness of the crystallization peaks. At the faster cooling rate the polymer appears to crystallize over a large temperature range, leading to peak broadening; this is due to less time for each polymer to crystallize at a different temperature. Significantly, results obtained with the blends used in this study showed that although the cooling rate affect the broadness of each of the peaks in the blend, these peaks still appear as separate peaks.

In additions, it has successfully been shown that by utilizing the difference in the crystallization fractionation mechanism between TREF, CRYSTAF and DSC, co-crystallization effects in polyolefin blends can be illustrated and studied.

References

- [1] .L. Utrack. Commercial Polymer Blends; 1998, Springer-Verlag: USA, 80-90.
- [2] A Behnood, M Gharehveran. European Polymer Journal, 2019,112 ,766-791

- [3] T. Sato and M. Takahashi. Journal of Applied Polymer Science, 1969, 13, 2665.
- [4] N. Yoshie, A. Asaka and Y. Inoue. Macromolecules, 2004, 37, 3770-3779.
- [5] J. Maria, L. Mandelkern and R. Alamo. Polymer, 1998, 39, 5105-5119.
- [6] G. Wignall, J. Londono, J. Lin, R. Alamo, M. Galantt and L. Mandelkern. Macromolecules, 1995, 28, p. 3156.
- [7] C. Kelusky, T. Elston and R. Murray. Polymer Engineering, 1987, 27, p. 1562.
- [8] F. Chen, R. Shanks and G. Amarasinghe. Polymer, 2001, 42 p. 4579-4587.
- [9] K. Tashiro, R. Stein and S. Hsu. Macromolecules, 1992, 25, p. 1809-1811.
- [10] K. Tashiro, K. Imanishi, Y. Izumi, M. Kobayashi, M. Satoh and R. Stein. Macromolecules, 1995, 28, 8477.
- [11] R. Alamo, R. Glaser and L. Mandelkern. Journal of Applied Polymer Science, 1988, 26, 2169.
- [12] S. Hu, T. Kyu and R. Stein. Journal of Applied Polymer Science, 1987, 25, 71-73.
- [13] P. Nutthakan, S. Nathaporn and V. Worakanya. Journal of Applied Polymer Science, 2004, 91, 2216-2222.
- [14] J. Ramos, J. Vega, J. Martínez-Salazar. European Polymer Journal, 2018, 99, 298-331
- [15] C. Gabriela and D. Lilgeb. Polymer 2001, 42, 297-303.
- [16] S. Anantawaraskul, J. Soares and P. Wood-Adams. Journal of Polymer Science: Part B, 2003, 41, 1762-1778.
- [17] R. Morgan, M. Hill and P. Barham. Polymer, 1999, 40, 337-348.

Designing Wireless Network for Water Issue in the City of Zintan

Mahmud Mohamed Nagasa, Mohamed Abubaker Alrmah, Mustafa
Abdulsalam Mussa, Omar Ali Zargelin
Faculty of Engineering, University of Alzintan,
malrmah06@gmail.com

Abstract:

Since ancient times, access to water sources and the way of obtaining it has always been very difficult. As time progressed, evolved the methods of obtaining water (have become) became the right of every human. Although different technical methods become available to obtain water from water sources, there are some cities still suffer from an old and depleted infrastructure and rely on external sources. This undeveloped infrastructure is considered to be one of the biggest problems. To solve this, these cities should be developed. The city of Zintan faces this crisis of water supply despite that more than six decades have past in trying to resolve it. Some deep researches and studies on the water system operation problem have been carried out. In this paper, a wireless communication network using a free tool called Radio Mobile software is designed for Suf Aljayn Automated Control System (SACS). The SACS consist of two main parts: transmitter/collector tank on one side and receiver /pumps on the other side. The system is automated by microcontroller. The designed system is reliable and easy to implement. It works according to level control signals on water tanks. The main feature of this design is that the flow meter which indicates whether or not the pump operates properly and detects whether or not there is any water leakage. The readings are demonstrated on an LCD screen.

Keywords— *Wireless Network, Smart irrigation system, Water pumping.*

المخلص:

كان الوصول إلى مصادر المياه وطريقة الحصول عليها أمراً صعباً للغاية منذ قديم الزمان. ومع تقدم الوقت، تطورت أساليب الحصول على المياه. وعلى الرغم من توفر طرق تقنية مختلفة للحصول على المياه من مصادرها، لا تزال هناك بعض المدن تعاني من بنية تحتية قديمة ومستفدة وتعتمد على مصادر خارجية. ولحل هذه المشكلة، ينبغي تطوير هذه المدن، وتعتبر هذه واحدة من أكبر العقبات. تواجه مدينة الزنتان هذه الأزمة على الرغم من مرور أكثر من ستة عقود على محاولة حل هذه المشكلة. تم إجراء بعض الأبحاث والدراسات العميقة حول مشكلة تشغيل شبكة المياه. في هذه الورقة، تم تصميم شبكة اتصالات لاسلكية لنظام التحكم الآلي سوف الجين (SACS) باستخدام برنامج (Radio Mobile). تتكون SACS من جزأين رئيسيين: جهاز الإرسال / خزان التجميع في جانب وجهاز الاستقبال / المضخات على الجانب الآخر. يشتغل النظام آلياً بواسطة متحكم. النظام المصمم موثوق وسهل التنفيذ ويعمل وفقاً لإشارات التحكم في مستوى خزان المياه. السمة الرئيسية لهذا التصميم هي أن مقياس التدفق سيشير إلى ما إذا كانت المضخة تعمل أم لا، ويكتشف ما إذا كان هناك تسرب للمياه والنتيجة ستظهر على شاشة LCD.

I. INTRODUCTION

The Water Management and controlling it is considered as a universal problem. The city of Zintan suffers from this issue of management and control. The origin of this problem could be related to an outdated 62-year old system, which relies on manual input. This motivated us to study this problem.

The shortage of water supply due to inefficient manually operated water pumps between the two major reservoirs in Suf Aljain and Zintan city is considered to be a big problem that is

deteriorating with time as the city population increases. To develop suitable solutions for the above mentioned problem, an automatic system to control the flow of water from the wells field to the collecting tank in the main station of Suf Aljajn (Alqaeuh area), must be well-designed to decrease the manual functional water resource connected to the city.

After the system determines the water levels in the tanks and decides how many wells that should be operated, it sends an operating command signal through especially designed wireless link to the submersible pumps in the wells. Moreover, the system must be able to determine which one of the pumps will operate automatically to maintain the lifespan of the pumps.

Furthermore, the system should be able to detect the flow of water from the water pipe which is coming from the wells and entering into the collecting tank, through water flowing sensors the SACS has the ability to clarify the following:

- Presence of leakage of pipes.
- The weakness of the submersible pump.
- If the water level in the well decreases and the pump is operating above the water level (sucking air).
- If the pump is operating or not.

In one of the above cases the SACS sends an “off” signal through a wireless link to the pump to automatically turn it off.

The designed system has also the ability to display all (situations) cases for example pumps that are operational or not as well as showing water levels in the collecting tank. It can give warnings in some situations, such as the existence of some disruptions in the pipes or the suspension of some pumps. Through an RF signal, the system sends an on or off command to the pump which to be operated or stopped.

A brief review to the past efforts related to this research is provided in Sec. II. In Sec. III, the problem statement is presented. Sec. IV proposes the method of solutions for the issue. In Sec. V

the simulation results are presented. Finally, conclusions are drawn in Sec. VI.

II. LITERATURE REVIEW

In order to understand the nature of this paper, it is crucial to briefly review the related literature.

In addition to analyzing the problem, there will be two more fundamentally related areas of focus in this work: wireless networks (WNs), and control system. Although this study mainly focuses on the area of WNs, other related areas will also be given attention.

There are many accessible technologies and a number of different approaches in the field of WNs with regard to outdoor applications. In this study, however, we will mostly depend on the reference book and radio mobile information.

Omar A. Zargelin, Walid K. A. Hasan [3], have designed a system to overcome the manual water operation to provide a water to the citizens of the city of Rujban, their system is capable to monitor water level and manage the system pumps water automatically from the reservoir.

Using microcontroller, a smart wireless system was designed and developed by Ritesh Boda [4]. This system is used for agricultural various crops with irrigation system. In this case Zigbee wireless control system to provide a smart irrigation system is used to save water and reduce the manpower for irrigation.

Another concept of water level monitoring and management was introduced by Khaled Reza et al. [2]. Their work resulted in an economical system designed on a low cost PIC16F84A. They also suggested a web and cellular which are based on monitoring protocol to globally determine and sense water level.

A more manual power to produce enough oil has been suggested by Rojiha [5] who analyzed the current oil-pumping system and discovered that this system has a high power-consuming process. Intelligent control system for saving power and efficient monitoring of oil is used. In case abnormality is

detected in the oil well data sensing, an sms is sent to the maintenance manager via GSM. The intelligent control system allows oil wells to be monitored from remote places.

The problem of water shortages in the tank in multi-storey buildings is solved by Sudip Dogra [6] who designed a system that automatically pumps water from the reservoir to the tank whenever the level of water decrease.

III. PROBLEM FORMULATION

This section is divided into two subsections: water infrastructure and water system operation.

A. Water Infrastructure

In 1958, the Ministry of Agriculture and Agrarian Reclamation of the Kingdom of Libya drilled water wells in the city of Zintan [Al-Behairiya area - Wadi Al-Sheikh near Al-Zintan Central School (Mecrissa)] and in the city of Rujban [Karthoum Field], the result of the drilling was useless in Zintan and it was successful in Rujban. Based on these results, Karthoum water station was established near wells between 1958 and 1964 to supply water to cities of Rujban and Zintan. The water pipelines extend from the station to the Qaitit area southwest of the city of Zintan. These pipeline branches into two lines; the first line heading to the reservoir of the city of Rujban, and the second line to Al Ruwais reservoir in Zintan (the current state of the Al Ruwais reservoir is out of service). Then pipelines extend to supply residential communities. The supply process continued to be divided between the cities of Rujban and Zintan from the Karthoum wells fields until nowadays.

In 1976, the production exploratory well was drilled in the Alqaeuh area south of Al Zintan city. The water resource was explored. These results led to drilling of 6 deep wells for reliable supplying to the city, these wells known as Suf Aljayn (Alqaeuh area) field of wells. Based on these results, the Suf Aljayn water station is located on the Valley of Suf Aljayn 30 km

south of Zintan City. It was established in 1978 – 1979 with capacity of 6000 m³.

In 2013-2014, 3 extra wells were drilled in the Suf Aljain field by the National Oil Corporation that makes a total of 13 well in the field [9].

B. Operation System

From detailed study to operation system to water supply the following disadvantages and problems are extracted:

- Manual operation of submersible pumps for wells and its remoteness from the main station is not reliable.
- Lack of high-level water monitoring in the collection tank.
- Lack of means of transportation and difficulty in moving from the station to wells.
- Power variation leads to stop of water pumping.
- Lack of knowledge of water interruption.
- Costly operation and maintenance.

Therefore, to solve this problem different possible economic solutions are suggested. Then the problem can be divide into several parts a,b,c:

- a) Pumping the water from the producing wells (resource) into the collection tank in the Suf Aljain (Alqaeuh area) which is the topic of this paper.
- b) Pumping water from the collection tank in the Suf Aljain to the distribution tanks located in the city will be dealt with in another paper.
- c) Pumping water from the Al- Zintan distribution tanks to the distribution network of the city which can be another research topic [9].

IV. DESIGN PROCESS

To improve the water flow from the wells field to collecting tank in main station, an automatic system is designed. In general, the control system is consisting from:

- Plant to be controlled (water – level in tank).
- Actuator part (water pumps).
- Measurement element and controller (wireless communication system).

In this paper, wireless communication network is designed and implemented.

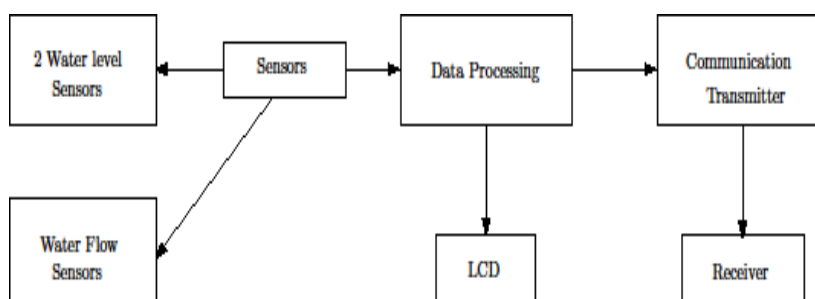


Figure 1. Block Diagram of the SACS

A. Design of the Wireless Network Process

To design the system for pumping water from the ten wells field, which is located in the Suf Aljayn to the collecting tank in the main station of the same area, a wireless communication network that will transmit the operation must be designed based on the system's decision to examine the water level in the received water collecting tank or to examine the water flow sensation.

Therefore, Wireless Network system as first step has to collect and transmit the information from transmitter. The information must include:

- The topography of the area where the water wells (point one) and station (point two) are located, to reduce the disturbance effects.
- Determine the terrain separation between two points.
- The height of transmitter and receiver antenna must be determined accurately. Incorrect antenna height or alignment leads to poor Received Signal strength Level (RSSL).

The relation between transmit (P_{TX}) and receive power (P_{RX}) is given by Friis free space equation [1]:

$$P_{RX} = P_{TX} G_{TX} G_{RX} \left(\frac{\lambda}{4\pi d}\right)^2 \quad (1)$$

This equation can be rewritten on a logarithmic scale as:

$$P_{RX/dBm} = P_{TX/dBm} + G_{TX/dB} + G_{RX/dB} + 20 \log\left(\frac{\lambda}{4\pi d}\right) \quad (2)$$

Where G_{TX} is the gain of the transmitting antenna, G_{RX} is gain of the receiving antenna, λ is the wave length and d the distance between transmitting and receiving antennas.

According to this equation the RF link to be feasible, the output signal level collected from transmitter antennas must be greater than the minimum level of receiving radio signal (RSL).

To analyze interference by obstacles near the path of a radio beam, Fresnel zone concept can be used. To avoid interfering according to this concept, the first zone must be kept largely free from obstructions, or no more than 20%.

In general the Fresnel zone radius can be calculated by [1]:

$$Fn = \sqrt{\frac{n\lambda d_1 d_2}{d_1 + d_2}} \quad (3)$$

During bad operating condition such as bad weather, a variation in path loss over a period of time must be minimized to ensure a stable, high quality radio link. To ensure acceptable performance a margin of 10 to 15 dB above of sensitivity or radio can be assumed. To improve the performance in long distance link, four aspects must be done:

- Increase the antenna gain.
- Decrease the antenna cable loss.
- Increase the radio dynamic range.
- Provision signal propagation time.[8]

Figure 2 shows the power level at each point in a wireless link.

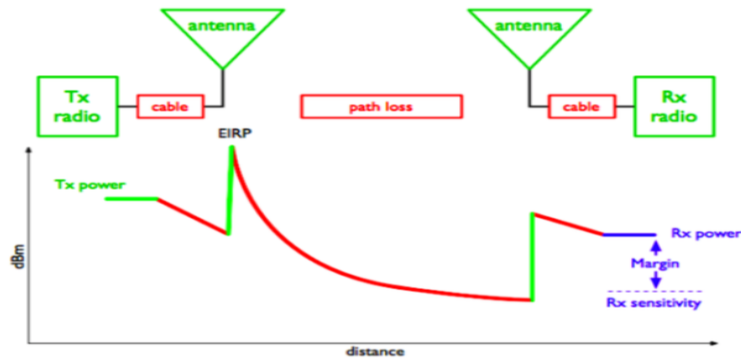


Figure 2. Power budget

As can be seen the maximum power called Equivalent Isotropic Radiated Power (EIRP) is due to power transmitted from the radio P_{TX} , amplified by antenna gain G_{TX} taken into account the cable losses L_{TX} . This relation can be represented as:

$$EIRP = P_{TX} + G_{TX} - L_{TX} \quad (4)$$

Finally, to increase the accuracy of the system different control system can be implemented which is the aim of next paper.

V. SIMULATION RESULTS

For the following simulation, the free space loss is calculated taken into account many other relevant factors such as tree absorption, terrain effects, climate, and even estimating path loss in urban areas. In this paper, a free tool called Radio Mobile software is used.

The simulation results are presented in the following figures. Clearly illustrates the topography between the transmitter antenna

and the receiving antenna for specified wells; the figures contain tables show essential hardware parts needed for implementation. Each table is divided into five subsections in which the top two present data for latitude, longitude, ground elevation, antenna height, azimuth and tilt for the two end points (Transmitter/collector tank and receiver/well).

Figure 3 shows the point to multipoint connection between the sites. Table 1 provides each link connection; Tx power and the height of each antenna. The height was choosing depending on the ground geometric and the ground elevation. The tower height is kept as low as possible and in mean time maintains effective communication so that the radio beam can surmount obstacles in the path. The three basic increment factors that must be added to obstacle heights are: vegetation height and its growth, Earth Curve, and Fresnel zone clearance. Because the longest distance of the wells is almost 3 km thus no need to consider Earth Curve obstacle.

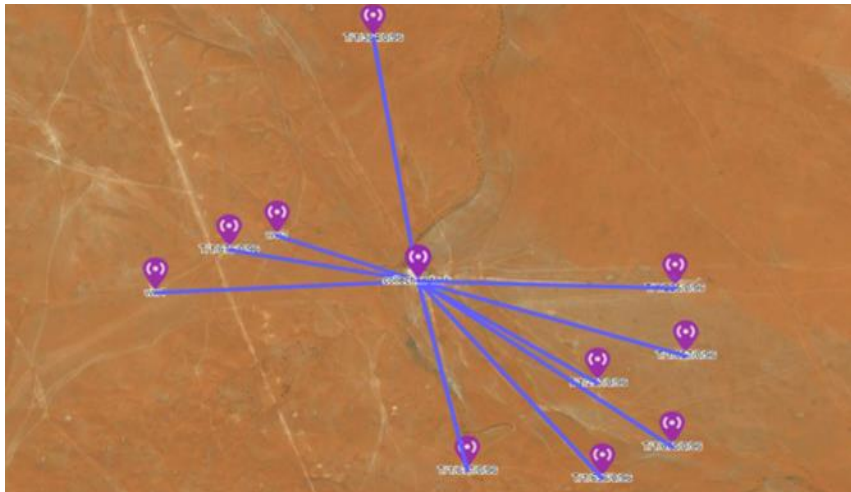


Figure 3. Network connection

Table 1. Antenna link, Height and Transmitting Power

Site	Connected to	link	Antenna height	Tx power
Collection tank	-	-	15m	22dBm
T/1/677/0/96	Collection tank	Link 1	13m	22dBm
T/1/656/0/96	Collection tank	Link 2	15m	22dBm
T/1/257/0/96	Collection tank	Link 3	13m	22dBm
T/1/678/0/96	Collection tank	Link 4	13m	22dBm
T/1/657/0/96	Collection tank	Link 5	13m	22dBm
T/1/235/0/96	Collection tank	Link 6	14m	22dBm
ww1	Collection tank	Link 7	14m	22dBm
T/1/676/0/96	Collection tank	Link 8	13m	22dBm
ww2	Collection tank	Link 9	13m	22dBm
T/1/364/0/96	Collection tank	Link 10	14m	22dBm

The height of the base station in the collection tank is 15m, and the height of antennas in wells sites is 13m. It can be seen that the height of antenna station located is depending on the ground elevation and terrain between sites.

Forest and Urban losses in all links are equal to zero due to the fact that the environment is located in a semi-Sahara area.

Figure 4 shows the results when collection tank is directly connected to site 1 of well No.T/1/677/0/96. The achieved result is a successful.

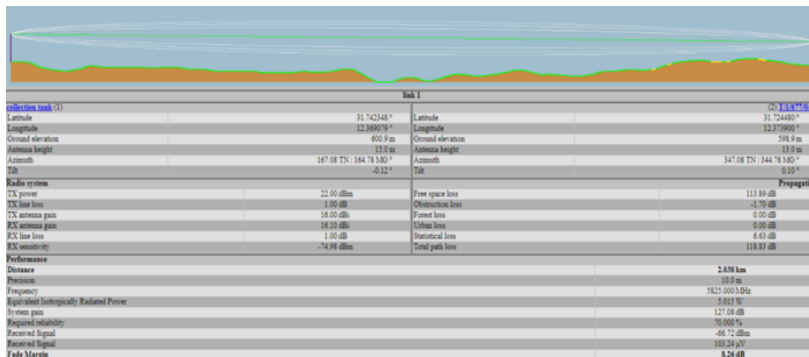


Figure 4. Link 1

The effects of low ground elevation on RSL is clean seen in Figure 5 when collection tank is directly connected to well No.T/1/656/0/96

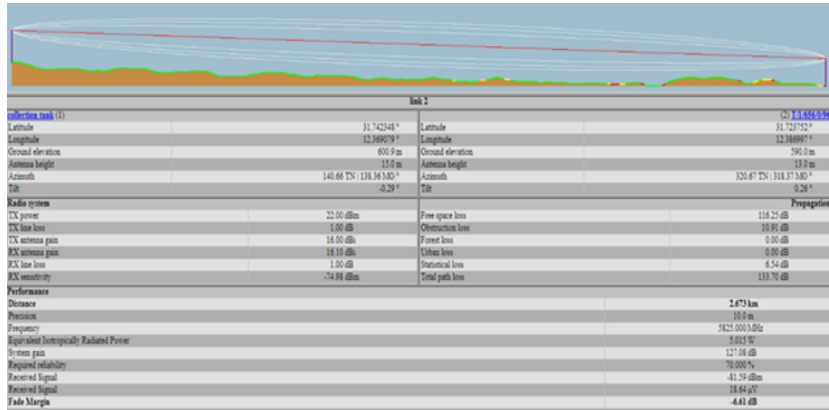


Figure 5. Link 2

Figures (6-8) depict the results obtained for different collection tank connection with sites (3, 4, and 5). It is clear that the obtained results are acceptable.

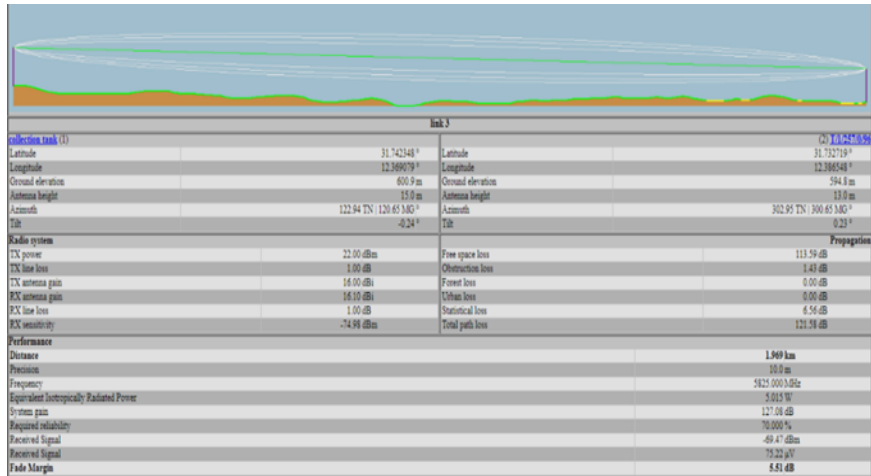


Figure 6. Link 3

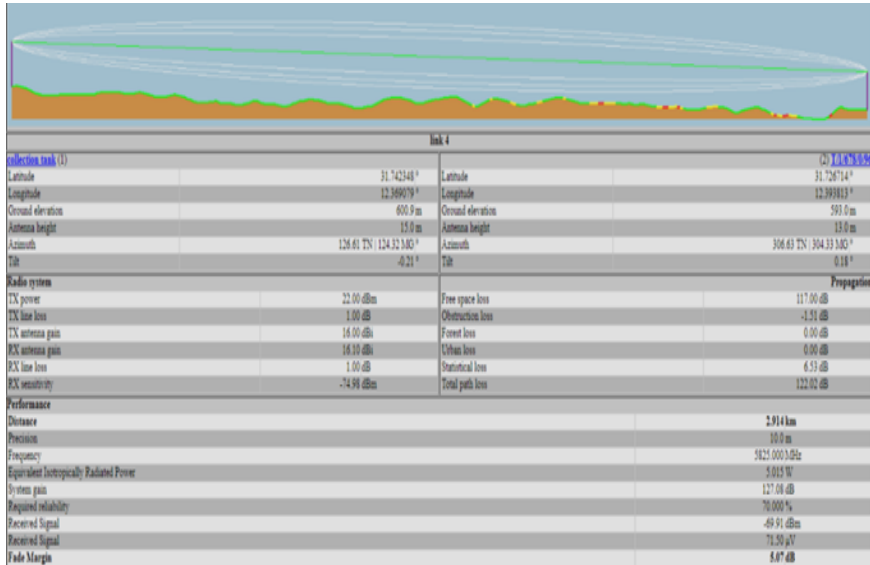


Figure 7. Link 4

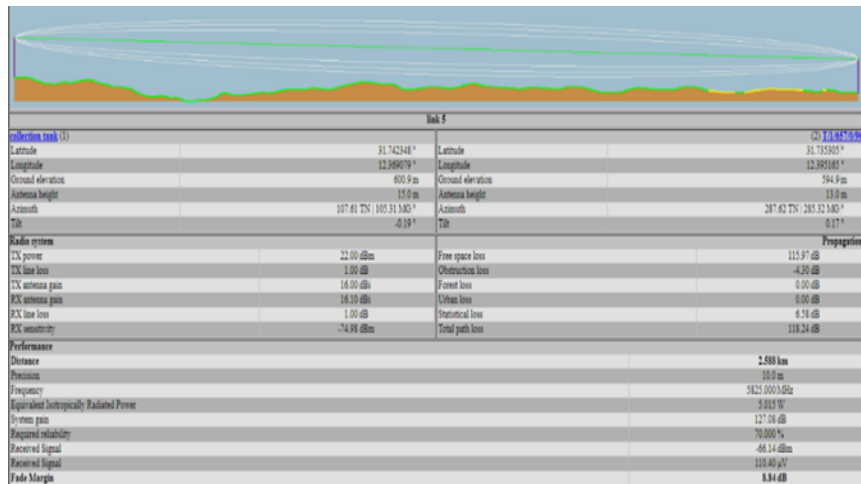


Figure 8. Link 5

Figures (9-13) present the effects of antenna height on RSL. As can be seen that when antenna height is increased, the RSL is improved. as seen in figures (9b, 10b, 12b).

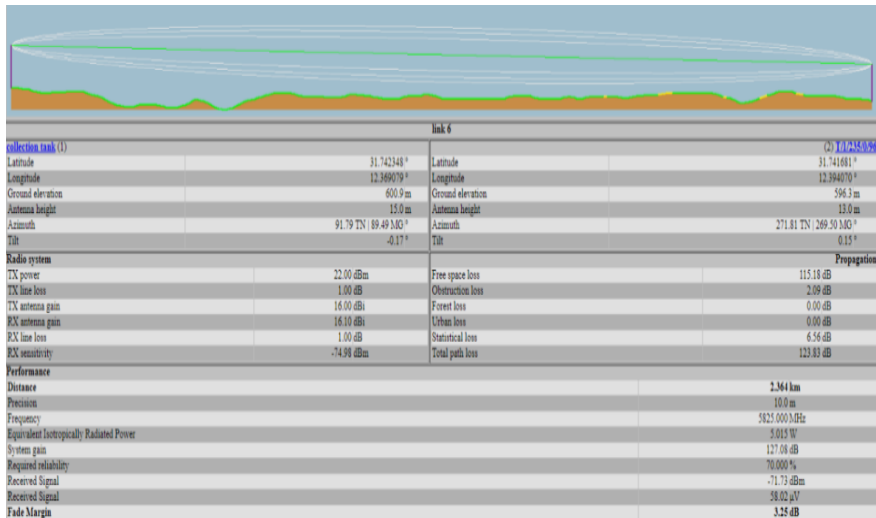


Figure 9a. Link 6

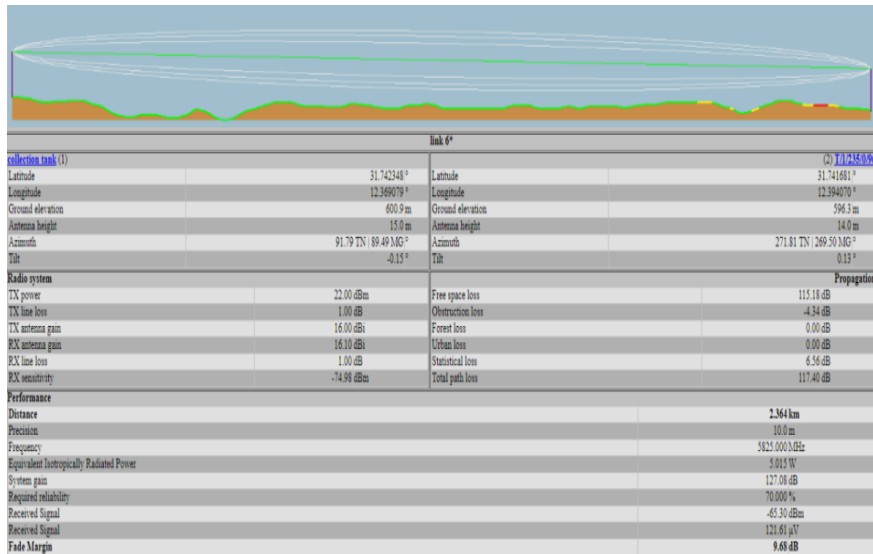


Figure 9b. Link 6

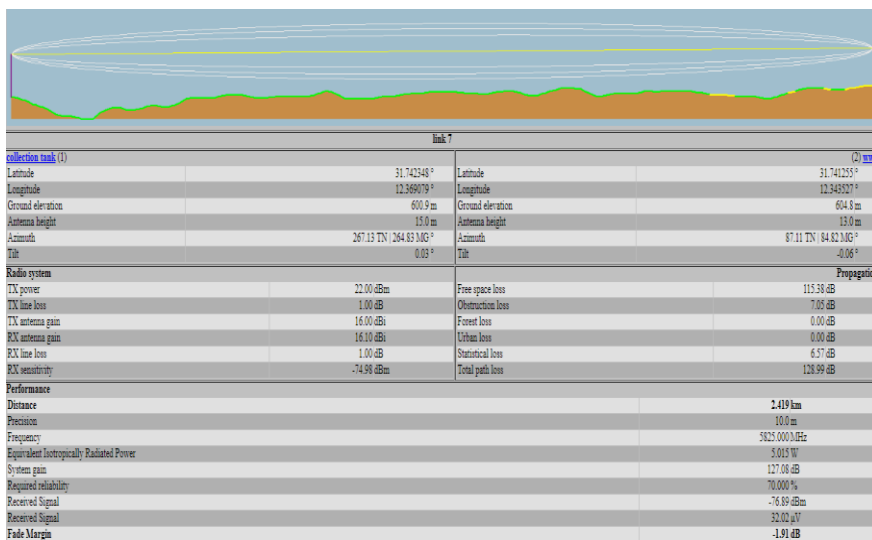


Figure 10a. Link7

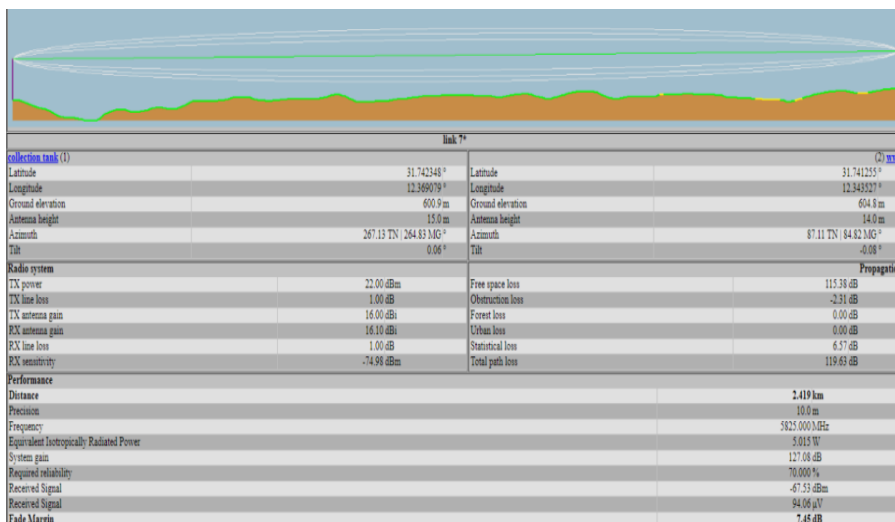


Figure 10b. Link7

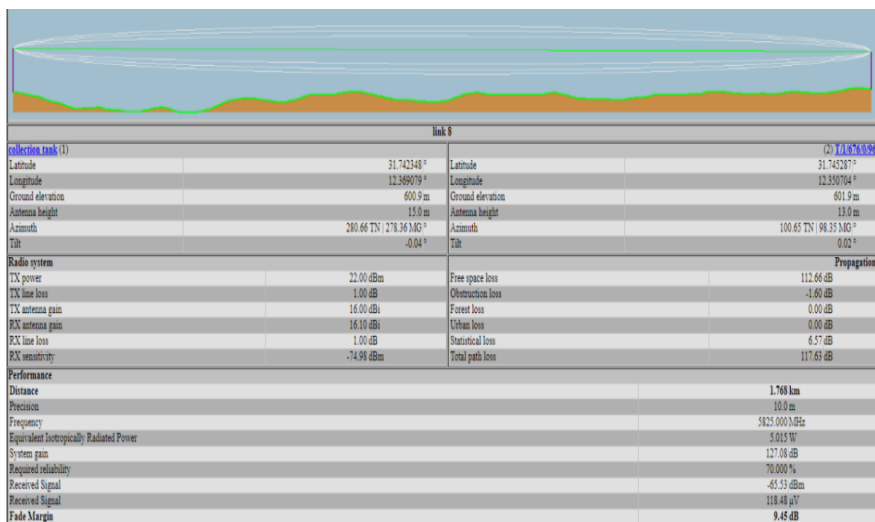


Figure 11. Link 8

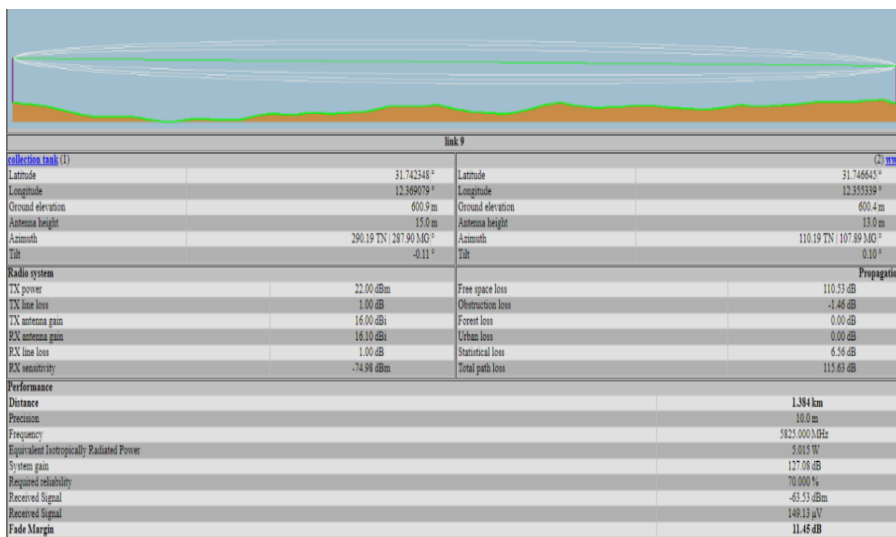


Figure 12. Link 9

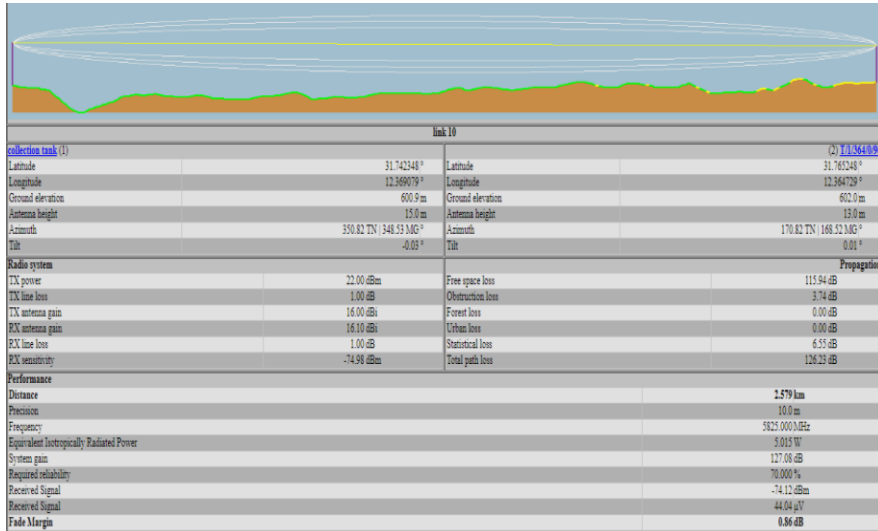


Figure 13a. Link 10

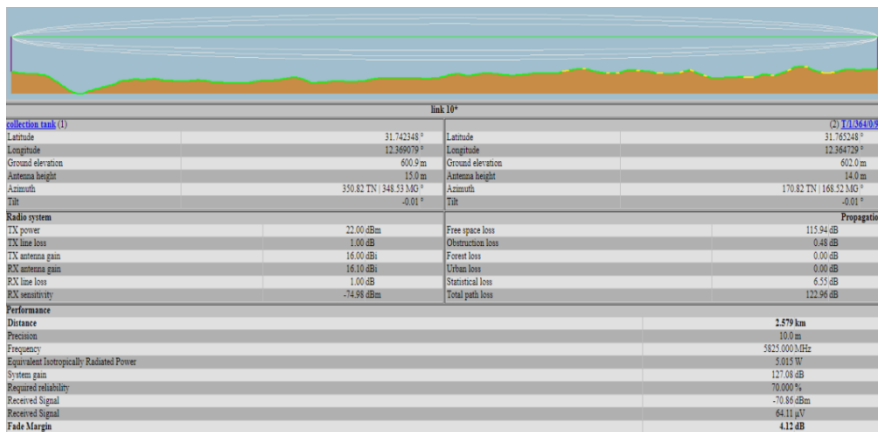


Figure 13b. Link 10

VI. CONCLUSION AND FUTURE WORK

The study has indicated that using RF technique can be applied successfully to manage a water crisis. In this study an automated

system capable of efficient water pumping through tank level and water flow sensing was designed, to lead a flexible economical and easy configurable system. A microcontroller to automate the process of water pumping is used. The designed system has the ability to detect the level of water in a tank, switch on/off, specific number of pumps regarding to tank level sensing, and display the states on an LCD screen.

Finally, the extension of the used method to multi-purpose system is feasible by including the security and control ports.

VII. REFERENCES

- [1] Andreas F. Molisch (2007), Wireless Communications, first edition, (West Sussex: Thomson Learning).
- [2] Khaled Reza, S.M., Shah Ahsanuzzaman Md. Tariq, S.M. Mohsin Reza (2010), 'Microcontroller Based Automated Water Level Sensing and Controlling Design and Implementation Issue'. Proceedings of the World Congress on Engineering and Computer Science, pp 220-224.
- [3] Omer A. Zergalin, Walid K. A. Hasan (2018), Post Study Design of Wireless Network for the Water Dilemma in the city of Rujban , The International Journal of Engineering and Information Technology (IJEIT), Vol.4, No.2, JUNE 2018.
- [4] Ritesh Boda and Jabeena.A, 2016 'A Design and Development of Smart Wireless Sensor Network for Farming Water Supply System', International Journal of Applied Engineering Research ISSN 0973-4562 Vol.11, Number 5 (2016), pp3271-3275.
- [5] Rojiha, C. (2013), 'Sensor Network Based Automatic Control System for Oil Pumping Unit Management', International Journal of Scientific and Research Publications, Vol. 3, ISSN. 3. pp 1-4.

- [6] Sudip Dogra and others (2015), ‘Design and Development of Automatic Water Level Controller Using Stamp Processor and Ping Sensor ‘International Conference on Futuristic Trends in Computing and Communication (ICFTCC-2015).
- [7] Venkata Naga RohitGunturi (2013), ‘Micro Controller Based Automatic Plant Irrigation System’, International Journal of Advancements in Research & Technology, Vol. 2, Iss.4 , ISSN 2278-7763.
- [8] Wireless Networking in the Developing World, Third Edition (February 2013).
- [9] Yearly Report by General Company for Water and Sewerage-Zintan Services Office, 2016