University of Benghazi
Faculty of Education Al marj
Global Libyan Journal

جامعة بنغازي
كلية التربية المرج
المجلة الليبية العالمية

العدد التاسع عشر – 20/ مايو 2017

المدارس المغربية في عصر بني مرين (668–869 هـ/ 1269–1465 م)

د. فرحات محمد إبراهيم بكار.

(عضو هيئة التدريس بقسم التاريخ - كلية الآداب والعلوم المرج - جامعة بنغازي - ليبيا)

An Abstract of a Research Published under the Title: Moroccan Schools during the Reign of Bani Marin (668 – 869 AH / 1269 - 1465 AD)

Abstract

The sultans of Bani Marin attached great importance to the establishment of specialized schools that taught specific subjects, by specialized instructors and to supply them with specialized books. These Schools participated in maintaining and spreading of Al-Malki creed throughout Northwest Africa, and the making of the good cultural relationships with the Islamic Arab East as well as Andalusia through the scientific expeditions had great influence on benefiting from the knowledge and curriculums of the eastern countries and Andalusia. The Sultans also worked on the establishment of many schools that notably spread throughout various Moroccan cities, and to expend on these Schools and their students, by granting them donations in the form of regular monthly payments, in addition to annual bonuses, moreover, annexes were added to these School to be used as lodgings for the teachers and students who come from far-off places. The subjects used to be studied in the schools included grammar, reading, jurisprudence, Islamic Law, Arabic language and literature as well as some of the branches of philosophy, mysticism, (scholastic) theology, mathematics, history and geography. The Arabic language and tongue, thanks to Bani Marin, were maintained conserved in Northwest Africa.

المدارس المغربية في عصر بني مرين (668 – 869 هـ / 1269 – 1465 م)

الملخص:

اهتم سلاطين بني مرين في بلاد المغرب العربي الإسلامي ببناء المدارس المتخصصة في تدريس مواد دراسية معينة ، على أيدي أساتذة متخصصين، والحق بها خزائن الكتب، ساهمت هذه المدارس في بقاء المذهب المالكي وانتشاره في ربوع المغرب، وإقامة العلاقات الثقافية الطيبة مع المشرق العربي الإسلامي وبلاد الأندلس عن طريق السفارات العلمية، مما كان له الأثر، في الاستفادة من معارف ومناهج البلاد المشرقية والأندلس. عمل سلاطين بني مرين على إنشاء الكثير من المدارس التي انتشرت بشكل ملحوظ في العديد من المدن المغربية، والإنفاق على المدرسين والطلبة. على هيئة مرتبات منتظمة عن رأس كل شهر فضلا عن اعافات سنوية، كما رتب فيها سكن للطلبة والمدرسين الذين التحقوا بالمدارس من خارج المدن الموجودة بها المدارس. أما مواد الدراسة في المدارس المرينية فكانت تشمل النحو والقراءة والفقه والعلوم الشرعية واللغة العربية والأدب وبعض فروع الفلسفة والتصوف وعلم الكلام والرياضيات والتاريخ وعلوم الجغرافيا. ويرجع الفضل إلى المرينيين في الحفاظ علي اللغة العربية واللسان العربي في بلاد المغرب.

الكلمات المفتاحية: بني مرين، المغرب العربي، المدارس، الأندلس.

- **المقدمة:**

الحمد لله رب العالمين والصلاة والسلام علي خاتم الأنبياء وسيد المرسلين وسيد العالمين سيدنا محمد بن عبد الله وعلى آله وأصحابه ومن اهتدي بهدايهم إلى يوم الدين وبعد.

كان الضعف قد دب في أركان دولة الموحدين في آواخر أيام الموحدين منذ منتصف القرن السابع للهجرة / منتصف القرن الثالث عشر للميلاد، مما ترتب عليه أفتراق كلمة الموحدين، واقتتلهم على الخلافة، وبدء بعض القادة الثورة على الموحدين، استولي على اثرها بني هود بمرسية علي جنوب شرق الأندلس، في الوقت نفسه بسط بني الأحمر نفوذهم علي المدن الأندلسية في جنوب غرب البلاد، ثم دارت الحروب بينهم وبين بنى هود، وفي خلال هذه الصراعات تهيأت الفرصة لبني الأحمر من القضاء على النفوذين الموحدين وبني هود رسمياً وقيام مملكة بني الأحمر في جنوب بلاد الأندلس حاضرتها مدينة غرناطة.

ولم تكن الظروف مغايرة كثيراً في بلاد المغرب، فانسلخ المغرب الأدني عن أملاك الموحدين حينما قامت به الدولة الحفصية سنة (621 هـ / 1222م) وأتخذت من مدينة تونس عاصمة لها. وفي المغرب الأوسط قامت دولة بني زيان سنة (633 هـ / 1234 م) وأتخذت من مدينة تلمسان عاصمة لها.

أما المغرب الأقصي، فقد قامت دولة بني مرين بها، وكانت بداية ظهورهم بها اواخر سنة (613 هـ / 1216م) ثم قامت الدولة المرينية بصفة نهائية باستيلاء بني مرين علي مدينة مراكش عاصمة الموحدين سنة (668 هـ / 1269 م) نهاية واقعية للدولة الموحدية.

شهد المغرب الأقصي في عصر الدولة المرينيه (668 – 869 هـ / 1269 – 1465 م) نهضة فكرية، شملت جميع المجالات الثقافية والعلمية والأدبية والفنية. وقد ساعد علي هذه النهضة أن سلاطين الدولة المرينية انشئوا الكثير من المدارس في المدن المغربية، مما أدي الي أنطلاق الحياة الفكرية من خلال هذه المدارس في بلاد المغرب الأقصي إلي آفاق بعيدة وواسعة.

ونهدف من وراء هذه الدراسة معرفة تأثير هذه المدارس في البيئة المغربية الأجتماعية والأقتصادية والسياسية، وهل كان للمؤسسات العلمية في بلاد الأندلس التأثير والتأثر المتبادل لمدارس ومناهج بلاد المغرب الأقصي، ودور الرحلات العلمية المتبادلة بين علماء وأدباء وفلاسفة المغرب الأقصي والأندلس ولتحقيق هذه الأهداف ، كان من الضروري تناول أثر المدارس المرينية في أبراز أنتاج المغاربة الثقافي والعلمي والفلسفي في عصر بني مرين.

أ – أهتمام بني مرين بالعلم والعلماء:

شهد المغرب الأقصي في عهد المرينين حصاد قرنين من المجهودات العلمية ، بفضل جهود المرابطين والموحدين في مجالات الثقافة والعلم والآدب، وما أن جاء المرينيون حتي أنطلقت الحياة الفكرية في عهدهم إلى آفاق أرحب وأوسع[1] ترتب عليها ظهور هذا الكم الهائل من المؤرخين الذين كتبوا وسطروا تاريخ الدولة المرينية وغيرها، ويعتبر عام (668 هـ / 1267 م) هو بداية التاريخ الحقيقي للحكم المرسيني في المغرب الأقصي حتي عاسم (869 هـ / 1416 م) وهو العام الذي أحتل فية الإسبان طنجة وانتهت فيه الدولة المرينية في المغرب الأقصي.[2]

[1] محمد عيسي الحريري : تاريخ المغرب الإسلامي والأندلس في عصر بني مرين ، الكويت ، دار القلم ،1985 م ، ص 338.
[2] محمد المنوني : ورقات عن الحضارة المغربية في عصر بني مرين ، منشورات كلية الآداب والعلوم الأنسانية ، الرباط ، 1988م ، ص 321.

وكان بعض سلاطين بني مرين علي جانب كبير من الثقافة وكانوا يعقدون المجالس العلمية للمذاكرة والمناظرة، كما أنهم كانوا يقدرون رجال الفكر ويرفعون مكانتهم،[3] فالسلطان أبو يوسف يعقوب كان من عادته بعد صلاة الصبح أن يقرأ بين يدية إلي وقت الضُّحي كُتَّب السير والقصص وفتوح البلدان فيستمع إليها ويناقش المحاضرين في مشكلاتها، وفي ليالي رمضان كان يسهر مع العلماء في فنون العلم الي ثلث الليل الأخير[4] وجاء عن ابنه أبي مالك عبد الواحد أنه كان محباً للآداب والتاريخ ، ذاكراً مقرباً للعلماء والفقهاء ، عارفاً بإنساب بني مرين وسائر قبائل زناته ذاكراً لآيامهم وحروبهم، يُجالس أهل العلم والفقه والأدب ويناظرهم بالشعر ويروي كثير منه[5] ولمع بعده أسم حفيده أبو ثابت حيث سار يجالس مجموعة من العلماء والفقهاء وكان السلطان أبو سعيد عثمان بن يعقوب من أهل العلم، ومن أساتذته الإمام أبو الحسن الصغير.

كما كان أبناء هذا السلطان يهتمون بالعلم والعلماء ، فإبنه أبو علي عمر[6] كان محباً للعلم مولعاً بأهله منتحلاً لفنونه ، وله بعض البصر بالبلاغة واللسان العربي[7] كما أهتم ببناء المدارس وألحق بها خزائن الكتب وقام بالإنفاق علي العلماء والطلبة فرفع مستوي العلم والآدب[8] كما أن سلاطين بني مرين ساهموا في بقاء المذهب المالكي وانتشاره في ربوع المغرب [9] إذ كان دور ألدوله هو التشجيع علي أنتشاره، وكان لهذا الموقف أثره في نهضة الفقه المالكي خلال هذه الفترة.[10]

ويضاف إلي كل ذلك حرص المريين علي العلاقات الطيبة مع المشرق الإسلامي حيث تضاعف الأتصال بهذا القطاع عن طريق السفارات وبواسطة ركاب الحجاج ، مما كان له من أثر في الرحلة والزيارة، ثم الاستفادة من معارف ومناهج البلاد المشرقية.[11]

ب - المدارس المرينية:

كان من أهم مظاهر أهتمام سلاطين بني مرين في المغرب الأقصي بالحياة العلمية أن عملوا علي إنشاء الكثير من المدارس التي أنتشرت بشكل ملحوظ في العديد من المدن المغربية في تلك الفترة . ومن المدارس التي شُيدت مدرسة الحلفائيين وهي من آثار أبو يوسف يعقوب المنصور التي أمر ببنائها سنة (675 هـ/ 1276م) في مدينة فاس عدوة القرويين وهذه المدرسة ساعدت كثيراً في النهضة العلمية بالمغرب.[12]

---

[3] عبد الله كنون : النبوغ المغربي في الأدب العربي ، دار الكتاب اللبناني ، بيروت ، ج 1، ص 188- 189 .
[4] الملزوزي : نظم السلوك في الأنبياء والخلفاء والملوك ، المطبعة الملكية، الرباط ، 1383 هـ / 1963 م ، ص 77 – 78 .
[5] ابن أبي زرع : الذخيرة السنية في تاريخ الدولة المرينية دار المنصور للطباعة والوراقة ، الرباط ، 1972 م ، ص 140 .
[6] ابن خلدون : العبر وديوان المبتدأ والخبر ، دار النهضة العربية، بيروت ، 1982 م ، ج 7 ، 237 .
[7] عبد الله كنون : النبوغ المغربي في الأدب العربي، ج1 ، ص 188 .
[8] علي بن عبد الحق الزرويلي الشهير بابي الحسن الصغير بصيغة التصغير ، فقيه كبير من الصدور الحفاظ كان مجلسه من أعظم المجالس بفأس ، يحضره الجَم الغفير من خيرة الطلبة وعلية الفقهاء ، ويقصده الناس من آقاصي البلاد ولي قضاء تازة علي عهد السلطان أبي يعقوب يوسف ، ثم ولي قضاء فارس في أيام حفيده أبي الربيع سليمان ،أخذ العلم عنه كثير من المشايخ والعلماء والفقهاء ما دخل الأندلس سفيراً فتهافت الأكابر عليه للأخذ منه ، وطلب منه التدريس في غرناطة ففعل ، وبهت الناس من حفظه ، ومن كتبه مجموعة الدر النثير في النوازل والأحكام وتقييد علي المدونة في عدة مجلدات. وكان في أيام طلبة قيد علي الرسالة تقييد أنبيلا، ثم قُيدت عنه بمجلسه عليها وعلي التهذيب تقاييد كثيرة متداولة بأيدي الفقهاء ، فلذلك ما اختلفت نسختها وكانت وفاته سنة (819هـ / 1221 م). أنظر : عبد الله كنون : النبوغ المغربي في الأدب العربي ، ج 1 ، ص 188 .
[9] عبد الله كنون : النبوغ المغربي في الأدب العربي ، ج 1 ، ص 188 .
[10] ابن خلدون : العبر ، ج 7 ، ص 237 .
[11] المنوني : ورقات عن الحضارة المغربية ، ص 236 .
[12] إبراهيم حركات : المغرب عبر التاريخ ، الدار البيضاء ، دار الرشاد ، 1978 م ، ج 1، ص 164 .

وألحق بها السلطان خزانة علمية أوقف عليها المخطوطات التي تسلمها من الملك القشتالي سانشو، بعد عقد معاهدة الصلح التي عقدت بينهما سنة 684 هـ / 1285.[13] وثاني هذه المدارس المدرسة البيضاء في "فاس الجديدة" وهي من بناء السلطان ابو سعيد المريني سنة 720 هـ / 1320 م، وأسكن طلاب العلم وأساتذتهم بها سنة 721 هـ / 1321م.[14]

أما ثالث المدارس فكانت مدرسة الصهاريج[15] وهي الواقعة غربي جامع الأندلس حيث غلب عليها أسم مدرسة الأندلسيين.[16]

والرابعة مدرسة السبعين وكانت لسكني طلبة القراءات، ولذلك تسميها الوثائق القديمة بمدرسة الأسانيد كما تمسي بالمدرسة الصغيرة.[17] والمدرستان معاً من تأسيس أبو الحسن المريني أيام ولايته للعهد، ويرجع تاريخ الأمر بانشائهما إلي عام 720هـ/1322م وأنفق أموالاً جليلة في بناء المرافق تزيد عن ألف دينار مريني.[18] كما اكمل بناء المدرسة الاولي وابتدئ بالإقرار بها في شهر ربيع الأول عام 723 هـ / 1323 م، مع أعتبار أن الأمير أبا الحسن زودها بخزانة الكتب.[19]

والخامسة مدرسة العطارين علي مقربة من جامعة القرويين ، وكان البدء في تشييدها عند مستهل شهر شعبان سنة 723 هـ / 1323 م، ثم اكتملت عام 725 هـ / 1324 -1325 م .وقد احتفل مؤسسها ابو سعيد عثمان بعملية وضع حجر الأساس لبنائها ، وذلك ما يسجله ابن أبي زرع خلال حوادث سنة 723 هـ / 1323 م، حيث يذكر "... وفي مستهل شعبان منها أمر أمير المسلمين أبو سعيد ، ببناء المدرسة العظيمة بإزاء جامع القرويين شرفه الله تعالي – بذكره – فبنيت علي يد الشيخ المبارك أبو محمد عبد الله أبن قاسم المزوار، ووقف أمير المسلمين علي تأسيسها ، ومعه الفقهاء والصلحاء حتي أسست وشرع في بناءها فجاءت آية في الدهر لم يبين مثلها ملك من قبله ..."[20]. أما المدرسة السادسة فهي مدرسة الوادي بمصمودة أسفل جامع الأندلس . وهي من تأسيس السلطان أبو الحسن ولم يعرف تاريخ إنشائها[21] غير أن الجزنائي[22] يشير إلي أن المدرسة كانت موجودة من عام 725 هـ / 1324-1325م.

كما شُيِّدَتْ بعض المدارس في المدن الكبرى في بلاد المغرب ، ففي مكناسة شيد السلطان أبو يوسف يعقوب مدرسة القاضي التي صارت فيما بعد تحمل أسم المدرسة الفيلالية، ولا تزال هذه المدرسة قائمة شرق الجامع الأعظم بهذه المدينة.[23]

وفي مدينة مراكش شيد السلطان أبو يوسف يعقوب أيضاً مدرسته التي حملت اسمه.[24] كما كان هناك مدرسة الجامع الكبير بتازا[25] وهي من تأسيس أبو الحسن أيام ولايته للعهد.[26]

---

[13] المنوني: ورقات عن الحضارة المغربية ، ص 236 .
[14] ابن أبي زرع : الذخيرة السنية ، ص 143 ، 144 .
[15] نفس المصدر ، ص 149 .
مدرسة الصهريج : أحد مدارس مدينة فاس شيدها السلطان المريني أبو الحسن علي ، في عهد والده السلطان أبي سعيد عثمان بن عبد الحق ، وتقع بالقرب من مسجد الأندلس بفاس . أخذت أسمها من الصهريج المستطيل الموجود بفنائها . انظر : إبراهيم حركات : المغرب عبر التاريخ ، ج 2 ، ص ص 157 .
[16] ابن أبي زرع : الأنيس المطرب بروض القرطاس في أخبار ملوك المغرب وتاريخ مدينة فاس ، المطبعة الملكية ، الرباط ، 1999 م ، ص 246 .
[17] نفس المصدر ، ص 299 .
[18] ابن أبي زرع : الذخيرة السنية ، ص 159 .
[19] ابن أبي زرع : الأنيس المطرب ، ص 300 .
[20] نفس المصدر ، ص 301 .
[21] ابن مرزوق : المسند الصحيح الحسن في مآثر ومحاسن مولانا أبي الحسن – دراسة وتحقيق : ماريا خيوس بيغيرا ـ تقديم : محمود بوعياد ، الشركة الوطنية للنشر والتوزيع ، الجزائر ، 1401 هـ / 1981 م ، ص 41 .
[22] الجزانائي : جني زهرة الآس في بناء مدينة فاس – تحقيق: عبد الوهاب بن منصور . الرباط ، 1967 م. ص ص 37- 38.
[23] ابن أبي زرع : الأنيس المطرب ص 268 .

وكانت هجرة علماء الأندلس وبعض علماء المشرق إلي مدن المغرب الأقصي مثل فاس ومراكش وتازا وغيرها في عهد بني مرين، والعمل في التدريس بالمدارس التي أنشأها المرينيون أثره الكبير في نهوض الحركة العلمية والثقافية في هذه الدولة. إلي جانب تخليهم عن الافكار الموحدية التي تتصل بالعقيدة الاسلامية أو المذاهب الفقهية، وهكذا قضي المرينيون الاوائل علي خرافة المهدوية والعصمة، فعمل ذلك علي المساهمة في النهضه العلمية.[27]

وأتخذت النهضة العلمية في المغرب الأقصي في العصر المريني من مدنه منارات علمية، فكانت في المناطق المرتفعة مكناس وفاس وتازا، وعلي حوض البحر المتوسط مدينة بادس.[28]

وسبته[29] وطنجة[30] ومن المدن المطله علي المحيط الأطلسي مدينة ســـــلا[31] ومدينة أنفا[32] (مدينة الدار البيضاء) وكذلك أزمور،[33] مدينة آسفي[34]، وفي الجنوب مدينة مراكش[35]، وكذلك مدينة وأغمات.[36]

ومع ذلك ظلت العاصمة فاس هي حاضرة الدولة الثقافية فنافست في ذلك مدن المشرق والمغرب، وكانت فاس موطناً للعلوم الشرعية واللسانية وبعض فروع الفلسفة،[37] غير أنه كان يغلب عليها الطابع الفقهي، فهي دار فقه المغرب ويقول عنها بن أبي زرع: ".. وفقهاء فاس هم الذين يقتدي

---

[24] نفس المصدر والصفحة .

[25] تازا : مدينة في المغرب الأقصي ، تبعد عن فاس نحو الشرق 127 كيلو متراً ، وهي إحدي المدن الحربية بالمغرب ، أُسست قبل الفتح الإسلامي بكثير ، ولمكانتها الحربية أتخذها الحسن بن ادريس الثاني مقراً حربياً ، وعني بها عبد المؤمن الموحدي جعلها حصناً مانعاً ، وفي أيام المرينيين أتخذها أبو يعقوب المريني عاصمته وقاعدة لغزو تلمسان . ابن خلدون التعريف بإبن خلدون ورحلته غرباً وشرقاً – تحقيق: محمد تاويت الطنجي، القاهرة، الهيئة العامة لقصور الثقافة ، 2006م ، ص 134 .

[26] ابن غازي : الروض الهتون ، الرباط ، المطبعة الملكية ، ص 304 .

[27] محمد المنوني : ورقات عن الحضارة المغربية ، ص 248 - 25 .

[28] بادس : بكسر الدال المهملة وسين غير معجمة ، اسم لموضعين بالمغرب : بادس الزاب ، وبادس فاس علي البحر قرب فاس . انظر : ياقوت الحموي : معجم البلدان ، دار إحياء التراث العربي ، بيروت ، 1417 هـ \ 1997 م ، ج 2 ، ص 253 .

[29] سبته : بفتح السين المهملة وسكون الباء الموحدة وتاء مثناة من فوق وآخرها هاء : مدينة علي بحرين البحر المتوسط وبحرالروم وهي مورد البرين بر العدوة وبر الأندلس ، وأسوارها عظيمة من صخر ومينائها بشرقيتها والبحر عندها ضيق وماؤها مجلوب لها صهاريج من المطر . انظر : ياقوت الحموي : معجم البلدان ، ج 5 ، ص 26 .

[30] طنجة : مدينة مسورة مقتنة علي ساحل بحر الزقاق ، وهو محط السفن ، كثيرة الفواكه وخاصة العنب والكمثري : انظر : العمري : مسالك الأبصار في ممالك الأمصار – تحقيق: محمد عبد القادر واخرين، الأمارات العربية المتحدة ، مركز زايد للتراث والتاريخ ، 2001م ، ج 4 ، ص 127 -128 .

[31] ســـــلا: بفتح السين المهملة واللام وفي آخرها ألف وسلا بين مراكش وسبته ، وهي مدينة قديمة ضخمة في غربها البحر المحيط وفي جنوبها النهر والبساتين والكروم ، وسلا متوسطة بنين بلاد المغرب الأقصي وقريبة من الأندلس وتربتها رمل أحمر ونهرها كبير ، وهي مدينة كثيرة الرخاء انظر : الحميري ، الروض المعطار في خبر الأقطار – تحقيق : إحسان عباس، دار العلم للطباعة ، بيروت ، 1975م ، ص 519 .

[32] أنفا : إحدي مدن بلاد المغرب ، تتميز بفواكهها الطيبة والأمطار الغزيرة ، ماءها وهواءها عديماً الصحة. وهي اليوم كبرى مدن المغرب مساحة، وأعظمها تعداد للسكان ، ذات مرسي ضخم تبلغ أرصفته مساحة ستة كيلو مترات . انظر : ابن الخطيب : معيار الأختيار في ذكر المعاهد والديار ، تحقيق : احمد مختار العبادي ، الأسكندرية ، مؤسسة شباب الجامعة، 1983 م ، ص 158- 156.

[33] أزمور: أزمورة ثلاث ضمات متوالية وتشييد الميم والواو ساكنة وراء مهملة ، بلد بالمغرب في جبال بربر . ياقوت الحموي : معجم البلدان ، ج 1 ، ص 139 . أكلهم اللحم والطير ، ابن الخطيب : معيار الأختيار ، ص 158 – 159 .

[34] آسفي : بفتح الهمزة والسين المهملة وكسر الفاء وفي آخرها ياء مثناه من تحت ، فرضة ، وهي مدينة مسورة في مستو من الأرض وأرضها كثيرة الحجر وليس لها ماء إلا من المطر ، كروم وليس بها بساتين إلا على دواليب وماؤها النبع غير عذب ، وآسفى من إقليم دكالة وهي كورة عظيمة من أعمال مراكش وبينها وبين مراكش أربعة أيام . الأدريسي : نزهة المشتاق في آختراق الآفاق ، مكتبة الثقافة القاهرة ، ج 2 ، ص 549.

[35] مراكش : من أجمل المدن المغربية ، فسيحة الأرجاء ، متسعة الأقطار كثيرة الخيرات ، بها المساجد ، كمسجدها الأعظم المعروف بمسجد الكتبتين ، وبها الصومعة الهائلة العجيبة ، فإذا أصفدتها شاهدت جميع البلد وبها المدرسة العجيبة التي تميزت بحسن الموضع وإتقان الصنعة وهي من بناء أبي الحسن المريني . ابن بطوطة : رحلة ابن بطوطة – تحقيق : محمد السيد محمد الزيني ، القاهرة ، المكتبة التوفيقية ، ص 605.

[36] أغمات : ناحية في بلاد البربر من أرض المغرب قرب مراكش وهي مدينتان متقابلتان كثيرة الخير ومن ورائها إلي جهة البحر المحيط الأطلسي الأقصي بأربع مراحل ، وليس بالمغرب فيما زعموا بلد أجمع لأصناف من الخيرات ولا أكثر ناحية ولا أوفر حظاً ولا خصباً منها تجمع بين فواكة الصرود والجرود . انظر : ياقوت الحموي : معجم البلدان ، ج 1 ، ص 181 .

[37] ابن مرزوق : المسند الصحيح ، ص . 11 .

بهم جميع فقهاء المغرب...[38] وقد وجهت الأنظار إلي فاس بعد أن أصبحت مركزاً هاماً من مراكز الثقافة منذ بدء القرن الثامن الهجري الرابع عشر الميلادي علي وجه الخصوص أما الإنفاق علي المدارس والمؤسسات التعليمية الأخرى فكانت مصادر النفقات من ريع الأحباس الموقوفة عليها من جهة بنائها[39] وكانت مرتبات الموظفين بها منتظمة عن رأس كل شهر فضلاً عن إعانات سنوية، وتحتفظ المصادر ببضعة نصوص عن نفقات مدارس فاس ومراكش، أنطلاقاً من أيام السلطان أبو يوسف يعقوب الذي "... بني المدارس بفاس ومراكش ورتب فيها الطلبة لقراءة القرآن والعلم، وأجري لهم المرتبات في كل شهرية، كما رتب فيها الفقهاء لتدريس العلم، واسكنها الطلبة، وقدم فيها إماماً ومؤذنين وخدمة يقومون بأمرها ، وأجري علي الكل منهم المرتبات والمؤن واشترى الأملاك ووقفها عليها ...".[40]

أما مواد الدراسة في المدارس المرينية فكانت تشمل النحو والقراءة والفقه والعلوم الشرعية واللسانية (اللغوية) وبعض فروع الفلسفة والتصوف وعلم الكلام والرياضيات وعلوم الفلك والتاريخ وعلوم الجغرافيا.[41] ويرجع الفضل إلي المرينيين في الحفاظ علي اللغة العربية واللسان العربي.[42]

كان من إنجازات بني مرين أن عملوا علي توحيد اللغة العربية بتعميمها إلي أقصي حد ممكن،[43] علي خلاف الحال في دولة الموحدين الذين كانوا لا يقدمون للخطابة والإمامة إلا من يحفظ التوحيد باللسان البربري ، بل في الآذان للصلاة بالبربرية وقد استنكر الونشريسي النداء للصلاة بالبربرية عن إكمال الآذان بالعربية وعد ذلك من البدع.[44]

وهكذا كان ظهور الدولة المرينية عاملاً جديداً من عوامل انتشار العربية في لغة التخاطب (العامية) حيث أن معظم العناصر العربية التفت حول يعقوب بن عبد الحق مؤسس الدولة، وبذلك أصبح للعرب ، ضلع في تركيز الحياة السياسية والأجتماعية ، ثم التسرب إلي جهاز الدولة، يضاف إلي ذلك أنه أثناء هذه الفترة كثر العرب علي حساب البربر في المغرب وغلبوهم وانتزعوا منهم عامة الأوطان، وشاركوهم فيما بقي من البلدان،[45] مما أدى إلي توطيد اللغة العربية فتعززت وحدة البلاد عن طريق التعريب في لغة المحادثة في هذه البوادي.[46]

ومن مظاهر أنتشار التعريب آنذاك شيوع قصائد العرب بالمغرب وفي ذلك يقول ابن خلدون: "... فأما العرب أهل هذا الجيل المستعجمون عن لغة سلفهم من مصر فيقرضون الشعر لهذا العهد في سائر الأعاريض ، على ما كان عليه سلفهم المستعربون ، ويأتون منه بالمطولات ، مشتملة علي مذاهب الشعر وأغراضه من النسيب والمدح والرثاء والهجاء".[47]

---

[38] ابن أبي زرع : الأنيس المطرب ، ص 20 .
[39] ابن أبي زرع : الذخيرة السنية ، ص 100 .
[40] أبن أبي زرع : الأنيس المطرب ، ص 200.
[41] المنوني : ورقات عن الحضارة المغربية ، 256.
[42] نفس المرجع ، ص 429.
[43] أبن أبي زرع : الأنيس المطرب ، ص ص 45 – 46.
[44] الونشريسي : المعيار المعرب والجامع المغرب عن فتاوى علماء إفريقية والأندلس والمغرب – نشر: محمد حجي ، بيروت ، 1981م ، جـ 5 ، ص 16.
[45] ابن خلدون : المقدمة ، ص 28.
[46] المنوني : ورقات عن الحضارة المغربية ، ص431.
[47] ابن خلدون : المقدمة ، ص 27.

- **الخاتمة:**

كان من أهم مظاهر أهتمام سلاطين بني مرين في المغرب الأقصي بالحركة العلمية هو أنشأ الكثير من المدارس في العديد من المدن المغربية في تلك الفترة، وألحقوا بهذه المدارس والمكتبات والخزينات وزودوها بالكتب ونفائس المخطوطات التي جلبوها من بلاد الأندلس ومدن المشرق العربي الإسلامي، ومن خلال هذه المدارس أوجدوا بني مرين في المغرب الأقصي قاعدة فكرية وثقافية قامت في بلاد المغرب الأقصي العدد الكبير من المدارس العالمية المتخصصة في العلوم الشرعية واللغوية والعقلية أنتشرت في معظم مدن المغرب الأقصي على نحو لم يسبق له مثيل ، دون تمييز بين المدن الكبرى والصغرى، بل امتدت هذه المدارس إلي المغربين الأوسط والأدني حين وقوعهما تحت سلطة المرينيين. ومما لا شك فيه أن كثرة المدارس التي أنشأها المرينيون، كان لها أكبر الأثر في تخريج أجيال كثيرة من العلماء والأدباء الذين ساهموا في ألأنتاج العلمي والأدبي. وتأثر هذا الأنتاج بالتيارات الفكرية والحضارية والأدبية للبلدان المجاورة ويرجع الفضل في ذلك إلي دور الرحلات العلمية التي أدت إلي هجرة علماء الأندلس و المغربين الأدني والأوسط وتدريسهم بالمدارس التي أنشأها المرينيون، فضلا عن حرية الفكر الذي انتهجته مناهج هذه المدارس في تدريس العلوم، وعدم التقيد بتدريس آراء أداء ووجهات نظر معينة.

أما تأثيرها علي البيئة المغربية تتمثل أولا في استعادة المذهب المالكي مكانته في بلاد المغرب الأقصي. عن طريق تدريس مؤلفاته وعلومه في المدارس المرينية وتخريج الأعداد الكبيرة من علماء وفقهاء المذهب المالكي.

- ثانيا :- من مواد الدراسة في المدارس المرينية النحو والعلوم اللسانية (اللغوية) مما يرجع لها الفضل في الحفاظ علي اللغة العربية واللسان العربي في المغرب الأقصي.

وهكذا كان لهذه المدارس عامل كبير في أنتشار اللغة العربية في لغة التخاطب الشعبي بين أهالي المغرب الأقصي، عن طريق تعريب لسان القبائل البربرية، مما أدى إلي تعزيز وحدة البلاد عن طريق توطيد اللغة العربية وتحولها إلي لغة المحادثة بين العامة في الحواضر والبوادي المغربية.

- **المصادر والمراجع:**

أولا : المصادر العربية:

- الأدريسي : (ت : 649 هـ / 1251م) أبو عبدالله محمد بن محمد بن عبدالله بن أدريس بن الحمودي بن حسن.
  - نزهة المشتاق في أختراق الآفاق ، مكتبة الثقافة الدينية ، القاهرة.
- الجزنائي : (كان حياً سنة : 766 هـ / 1365م) أبو الحسن علي الجزنائي.
  - جني زهرة الآس في بناء مدينة فاس – تحقيق : عبد الوهاب بن منصور ، المطبعة الملكية / الرباط ، 1411 هـ / 1991م.
- الحميري : (ت : 900 هـ / 1495م) محمد بن عبد المنعم.
  - الروض المعطار في خبر الأقطار – تحقيق : إحسان عباس ، دار العلم للطباعة ، بيروت ، 1975م.
- لسان الدين أبن الخطيب السلماني : (ت : 776 هـ / 1374م) محمد بن عبدالله بن سعيد السلماني الغرناطي.
  - معيار الأختيار في ذكر المعاهد والديار – تحقيق : أحمد مختار العبادي ، مؤسسة شباب الجامعة ، الإسكندرية، 1983م.
- ابن خلدون : (ت : 808 هـ / 1406م) عبد الرحمن بن محمد بن محمد الحضرمي الأشبيلي التونسي.
  - العبر، وديوان المبتدأ والخبر في أيام العرب والعجم والبربر ومن عاصرهم من ذوي السلطان الأكبر، دار النهضة العربية، بيروت، 1982م.
  - التعريف بأبن خلدون ورحلته غرباً وشرقا – تحقيق : محمد بن تاويت الطنجي ، الهيئة العامة لقصور الثقافة ، القاهرة ، 2006م.
- أبن أبي زرع (ت بعد : 749 هـ / 1347م) علي بن عبدالله بن أبي زرع.
  - الأنيس المطرب بروض القرطاس في أخبار ملوك المغرب وتاريخ مدينة فاس، المطبعة الملكية، الرباط، 1999م.
  - الذخيرة السنية في تاريخ الدولية المرينية، دار المنصور للطباعة والوراقة، الرباط، 1972.
- العمري (ت : 742 هـ / 1341) شهاب الدين ابن فضل الله العمري.
  - مسالك الأبصار في ممالك الأمطار – تحقيق : محمد عبد القادر وآخرون، مركز زايد للتراث والتاريخ، الأمارات العربية المتحدة، 2001م.
- ابن غازي :
  - الروض الهتون، المطبعة الملكية، الرباط.
- ابن مرزوق (ت : 781 هـ / 1379م) محمد بن أحمد بن محمد التلمساني.
  - المسند الصحيح الحسن في محاسن ومآثر مولانا أبي الحسن – دراسة وتحقيق:
- ماريا خيوس بيغيرا، تقديم : محمود بو عياد، الشركة الوطنية للنشر والتوزيع، الجزائر، 1401 هـ / 1981م.
- الملزوزي (ت : 69 هـ / 1297م) محمد عبد العزيز بن عبد الواحد بن محمد.
  - نظم السلوك في الأنبياء والخلفاء والملوك، المطبعة الملكية، الرباط، 1383 هـ / 1963م.

- الونشريسي (ت : 914 هـ / 1508م) أبو العباس أحمد أبن يحي بن محمد التلمساني.
  - المعيار المعرب والجامع المغرب عن فتاوي علماء إفريقية والأندلس والمغرب – نشر: محمد حجي، بيروت، 1981م.
- ياقوت الحموي (626 هـ / 1226م) شهاب الدين أبو عبدالله الحموي الرومي البغدادي.
  - معجم البلدان، دار إحياء التراث الغربي، بيروت، 1417 هـ / 1997م.

ثانيا : المراجع:

- إبراهيم حركات :
  - المغرب عبر التاريخ، دار الرشاد، دار البيضاء، 1987م.
- عبدالله كنون :
  - النبوغ المغربي في الأدب الغربي، دار الكتاب اللبناني، بيروت.
- محمد عيسي صابر الحرير :
  - تاريخ المغرب الإسلامي والأندلس في العصر المريني (610 هـ / 2013م – 869 هـ / 1465م)
    دار القلم، الكويت، 1985م.
- محمد المنوني :
  - ورقات عن الحضارة المغربية في عصر بني مرين، منشورات كلية الآداب والعلوم الإنسانية، الرباط، 1988م.

University of Benghazi
Faculty of Education Al marj
Global Libyan Journal

بنغازي جامعة
كلية التربية المرج
المجلة الليبية العالمية

العدد التاسع عشر–20/ مايو 2017

دور سك العملة في العصر البطلمي

د. محمد مفتاح فضيل.

(أستاذ مساعد بقسم الآثار- كلية الآداب البيضاء - جامعة عمر المختار - ليبيا)

الملخص:

تعتبر دور السك البطلمية من المواضيع الهامة والجدلية، من حيث تحديد المدن التي احتوت هذه الدور وعلاماتها والرموز والنقوش التي اتخذتها شعارا لها، وطرق صناعتها، والمعادن المستخدمة في سكها، وتحديد فئاتها وتاريخ سكها، واسم المدينة أو الدولة التي قامت بسكها خلال فترة العصر البطلمي. تهدف هذه الدراسة إلى تحديد تاريخ إنشاء دور السك في العصر البطلمي، ومحاولة معرفة علامة كل دار وما هي الرموز التي اتخذتها المدن والبلدان البطلمية. وتحديد تاريخ سك العملة في هذا العصر خاصة وان اغلب عملاته تحمل صورة الملك بطلميوس الأول علي الرغم من سكها في فترات متتالية بعد وفاته. واتبعنا في هذه الدراسة المنهج التاريخي الوصفي التحليلي. وكانت النتائج على النحو التالي:

1- كان نظام العملات البطلمية من معدن الذهب والفضة والبرونز.
2- استخدام الأحرف الأبجدية للدلالة على أرقام الحسابية لتحديد تاريخ السك ورقم ورشة السك
3- كانت أهم مراكز السك هي مدينة الإسكندرية، وكيريني وصور وجوبا وبافوس وسيلاميس وكيتوم.

Abstract

The Ptolemaic mintage is one of the most important and arguable topics with regard to many points including: the Cities where the coins were made, the symbols and inscriptions that appeared on the coins, how and when the coins were made, and what they were made of in the Ptolemaic era. Therefore, the goal of this study is to trade back when the mintage factories were established in the Ptolemaic age. The study also aims to find out the mark of each factory and what symbols were used in the Ptolemaic cities and countries. In addition the study is aimed to specify the date of the coins because the picture of the first Ptolemaic King appeared on a lot of coins although these coins were made time after the death of this King. The methodology of this study was historically analytical and descriptive and the study concluded the following:

1. The Ptolemaic coins were made of gold, silver and bronze.

2. The alphabet was inscribed on the coins to indicate the date of the coins and the number of the mintage.

3. The most important mintage factories were in Alexandria, Cyrene, Juba, Paphos, Salamis and Citium.

- **المقدمة:**

تعتبر دور السك البطلمية والتي بدأت عملها بعد أنشاء مدينة الإسكندرية بفترة بسيطة، من المواضيع الهامة والجدلية، من حيث تحديد المدن التي احتوت هذه الدور وعلاماتها والرموز والنقوش التي اتخذتها شعارا لها، وطرق صناعتها، والمعادن المستخدمة في سكها، وتحديد فئاتها وتاريخ سكها، واسم المدينة أو الدولة التي قامت بسكها خلال فترة العصر البطلمي. هذا الموضوع لم يحظ لدى الباحثين بالدراسة الوافية، لذا وقع اختيارنا لهذا الموضوع لنسلط الضوء عليه لما لهو من دور بارز في تطور سك وانتشار العملات في العالم القديم عامة والمدن والدويلات البطلمية خاصة، ولوضع هذه الدراسة أمام المتخصصين للبحث أكثر فيها.

- **الدراسات السابقة:**

تجدر الإشارة إلى أن اغلب الدراسات السابقة كانت حول العملة في العصر البطلمي بشكل عام، ولم تكن هناك دراسة مستقلة حول دور السك وعلاماتها وطرق صناعتها وتاريخ إنشائها، ومن أقدم تلك الدراسات دراسة:

- Poole. R.S.A (1883) Catalogue of the Greek Coins. In The British Museum, the Ptolemies, Kings of Egypt. London,

والدراسة التي قام بها سفورنوس بين عامي 1904-1908تحت عنوان:

- Svoronos, J. (1904-8) Ta Nomismatatou Kratous ton Ptolemaion.

إضافة إلى الدراسة التي قدمها كل من:

- Newell. E.T, (1941). Standard Ptolemaic Silver. New York

-Charles Seltman, (1955) Greek Coins a history of Metallic and Coinage Down to the fall of the Hellenistic Kingdom, London

ويلاحظ على هذه الدراسات أن أصحابها كانوا قد درسوا كل مدينة على حده ولم تدرس مع بعضها، إضافة إلى أن دراساتهم كانت حول العملة البطلمية بشكل عام ولم تركز على دور السك بشكل خاص، وهذا ما جعلنا نهتم بدراسة هذا الموضوع.

- **مشكلة الدراسة:**

تكمن مشكلة الدراسة في تحديد تاريخ إنشاء دور السك في العصر البطلمي، ومحاولة معرفة علامة كل دار سك، وما هي الرموز التي اتخذتها المدن والبلدان البطلمية خلال هذه الفترة. وتحديد تاريخ سك العملة في هذا العصر خاصة وان اغلب عملاته تحمل صورة الملك بطلميوس الأول علي الرغم من سكها في فترات متتالية بعد وفاته.

- **أهداف الدراسة:**

الإجابة عن التساؤلات التي تم ذكرها في مشكلة الدراسة ووضعها أمام الدارسين في محاولة بسيطة للمساهمة في هذه الدراسات.

- **المنهج المتبع في الدراسة:**

اتبعنا المنهج التاريخي الوصفي التحليلي، وتمثل المنهج التاريخي في تحديد الفترة الزمنية واسم الملك البطلمي الذي سكت في عصره العملة البطلمية بينما تمثل المنهج الأثري الوصفي في

وصف العلامات والرموز والإشارات التي وردت على العملة البطلمية في مصر وكيريني وفينيقيا وقبرص، في حين تمثل المنهج التحليلي في تحليل الرموز والإشارات إضافة إلى المواد التي سكت منها العملة في العصر البطلمي والآراء التي توصل إليها الدارسون السابقون.

دور سك العملة في العصر البطلمي:

اخترعت المسكوكات أو العملات المعدنية في العالم القديم لتحل محل نظام المقايضة في المعاملات التجارية، حيث كانت تُستخدم الدواجن والماشية كالطيور والثيران لإبرام الصفقات في عمليات البيع والشراء داخل الأسواق [1] ونظرا لزيادة عدد السكان والتوسع التجاري داخل المدينة الواحدة، وتطلع تلك المدينة للتعامل مع المدن الخارجية تم ابتداع نظام جديد للشراء و البيع يتيح السهولة واليسر في سرعة إجراء المعاملات التجارية.[2]

حيث سكت أول عملة معدنية في العالم القديم في منتصف القرن السابع ق.م في مملكة ليديا (الواقعة حاليا بشمال غرب تركيا)[3] حيث استخدمت معدن مركب من الذهب والفضة لسك تلك العملات في بدايتها وأطلق على هذا الخليط المعدني اسم: الالكتروم Electrum، ثم تلي ذلك إنتاج لعملات من الذهب الخالص والفضة الخالصة وأخرى من النحاس ثم استخدمت العملات البرونزية، واختلفت أحجامها وأشكالها وموازينها وفق قيمة العملة ومكان إصدارها.[4]

- **طرق صناعة العملة:**

اشتهرت المدن اليونانية خلال العصرين الارخي والكلاسيكي بطريقة ضرب العملة فقط، وذلك ناتج عن قلة طلب العملة المعدنية في السوق[5] ونتيجة لتزايد عدد السكان وتنوع المنتجات في السوق المحلية والعالمية خلال العصر البطلمي تم الاعتماد علي طريقتي الضرب والصب لتلبية الطلب المتزايد من المواطنين والتجار علي العملة المحلية والعالمية[6] وبهذا يمكننا القول أن البطالمة قد استخدموا طريقة الضرب والصب إلي جانب بعضهما البعض.

أ- طريقة ضرب العملة: Hammering Method

هذه الطريقة سهلة وبسيطة جدا لأي حرفي، حيث كانت دار السك تشغل حيزاً صغيراً من أي مبنى وكانت أدواتها عبارة عن الميزان - لوزن المعادن المراد ضربها-وقطعة معدنية خالية من النقوش أو الكتابات وفرن وملقاط ومطرقة وقالب و سندان عليهما صور ونقوش وكتابات بشكل معكوس إضافة إلي كرسي للحرفي وطاولة توضع عليها الأدوات الخاصة بضرب العملة[7] حيث كانت المعادن التي تصنع منها العملة تصهر وتُعرض لضربات المطرقة وهي لا تزال ساخنة لتسهيل عملية الضرب[8] إلا أن معدن الذهب والفضة كانا يطرقان وهما باردان وذلك لسهولة تشكيلهما[9] ويقوم الفنانون بإعداد قوالب السك بمنتهى الدقة والحذر، وتصنع هذه القوالب

1- زياد فايد, (2006) عملات لها تاريخ. ط1، دار أطلس للنشر والإنتاج الإعلامي، الجيزة، مصر، ص.7.
2- عزت زكي قادوس (2001) العملات اليونانية والهللينستية. ط3، مطبعة الحضري، الإسكندرية، ص 23-24.
3 Herodotus, I, 94.
4 Milne.J.G, (1950), Coin Collecting. Oxford, p.1.
5 Price, (1988) Coinage in Greek World. London, p.50.
6 Hazzard, R.A, (1995) Ptolemaic Coins: an introduction for collectors, Toronto, p.62.
7- مروة فاروق مصطفى بدوي (2008)، نشر مجموعة من النقود من العصر البطلمي لم يسبق نشرها. رسالة ماجستير غير منشورة، كلية الآداب، جامعة عين شمس، القاهرة، ص 103-104.
8 Davis Norman, (1967) Greek Coins and cities. London, p.25.
9-عزت زكي قادوس، مرجع سابق، ص.20.

من الحديد الصلب أو من معدن البرونز[1]وغالباً فإن قالب الوجه Obverse كان أطول عمراً من من قالب الظهر Reverse الذي كان يُغير باستمرار بسبب تعرضه المباشر لضربات المطرقة[2] وفي هذه الطريقة يتم تجهيز القطعة المعدنية الدائرية الشكل والمراد سكها. وتوضع بين قالب الوجه وقالب الظهر المصنوعان من معدن اصلب من المعدن المصنوع منه العملة، وفي كلا القالبين صور ونقوش وكتابات بهيأة معكوسة غائرة أو نافرة لكي تبرز على وجهي العملة فيما بعد بشكل واضح. وتوضع القطعة المعدنية المراد سكها وهي في حالة معينة من التسخين على سطح قالب الوجه وهو ما يعرف بالسندان وفوقها يوضع قالب الظهر ثم يضرب بالمطرقة على قالب الظهر فتدخل القطعة المعدنية بين تجويف سطحي القالبين معطية صورة طبق الأصل للنقوش أو الصور المشكلة فيها. وبهذا تأخذ العملة شكلها النهائي وتصبح جاهزة للتداول[3] شكل (1)

وعلي الرغم من أن العملة كانت تخضع لرقابة شديدة من الدولة صاحبة السك إلا انه كانت تخرج من دور السك بعض العملة التي تحمل أخطاء فنية على وجه وظهر العملة بسبب إهمال العامل أو نتيجة لتحركها أثناء عملية الطرق على القالب، حيث ظهرت بعض القطع المعدنية وبها أحرف أو أجزاء من الصورة المنقوشة تقع إلى حد ما خارج النطاق أو المجال المحدد للنقش في إطاره، وتم القيام بطرق مختلفة لتوجيه وإرشاد ضاربي العملة للتحسين من أدائهم مثل استخدام إطار حول التصميم أو استخدام وسائل ميكانيكية لتعديل وضبط القوالب مثل الخوابير للتثبيت والثقوب والفتحات.[4]

ومن الأخطاء الفنية التي تجدر الإشارة إليها هي أنه إذا كان قالب الوجه يثبت في السندان ففي هذه الحالة فإن الظهر يثبت في القالب العلوي، ولكن في بعض الأحيان تلتصق قطعة المعدن بالقالب العلوي دون أن يشعر بها عامل السك ويطرقها فوق قطعة جديدة، فالقطعة الأخيرة تكون قد حملت وجهين لقالب السندان إحداهما بصورة صحيحة والثانية بشكل مقلوب، من هذا الخطأ يمكننا أن نميز أي الوجهين كان في السندان وأيهما كان في القالب العلوي وتفيدنا مثل هذه العملات في دراسة الناحية التقنية والفنية لصناعة العملة.[5]

ب- طريقة صب العملة: Casting Method

ونظراً للطلب المتزايد على العملة أصبحت هناك حاجة إلى طريقة أسرع من طريقة السك أو الضرب، فأخترع فنانو صنع العملة طريقة جديدة عرفت باسم صب العملة وتتم هذه الطريقة بصنع قوالب من معدن أكثر صلابة من المعدن المصنوع منه العملة، حيث تختم هذه القوالب من الداخل بالصور والنقوش والكتابات المراد طبعها على العملات بشكل معكوس شكل (2). بعد ذلك يقوم الصناع والفنانون بصهر معدن العملة ثم يقوموا بصبه داخل هذه القوالب والتي هي علي هيأة أقراص دائرية[6] بعد أن تلصق فوق بعضها البعض، ويترك المعدن المصهور ليبرد[7] ثم يقوم الصانع بتحريك القالب لأعلى وأسفل لاستخراج العملة والتي تكون ملتصقة ويفصلها عن بعضها

1- حسن محمود الشافعي (بدون تاريخ) العملة وتاريخها. الهيئة المصرية العامة للكتاب، القاهرة، ص 49.
2- محمد أبو الفتوح محمود غنيم (2008) دراسة علمية وتطبيقية في علاج وصيانة العملات الأثرية المعدنية. وزارة الثقافة، المجلس الأعلى الأعلى للآثار، القاهرة، ص 111-112.
3- المرجع نفسه، ص.111.
4 Milne. J.G, (1950) Coin Collecting. Oxford, p.6.
5- ناهض عبد الرازق (1982)، المسكوكات. بدون دار نشر، بغداد، ص.12.
6 Hazzard, R.A, op. cit, pp.62-63.
7 Ibid, p.62.

البعض ويقوم بصنفرتها بمبرد حديدي وتصبح جاهزة للتداول في الأسواق[1] وتجدر الإشارة إلى أ ن معدني الفضة والنحاس كانا يضافان إلى معدن الذهب، أما معدن البرونز فكان يضاف إلى معدن الفضة، بينما يضاف معدن الزنك إلى معدن البرونز.[2]

- **المعادن المستخدمة في صب وضرب العملة:**

كانت عملية اختيار المادة التي صنعت منها العملة ترتبط ارتباطا مباشرا بالمعادن المتوفرة محليا.وغالباً ما كانت تتأثر بالتجارة الخارجية للمدينة. فبينما اعتمدت بعض المدن على ما لديها من مواد خام اعتمدت مدن أخرى على الاستيراد من المدن والبلدان الأخرى التي تتوفر بها هذه المعادن[3] ومن أهم المواد التي استخدمت في صنع العملة هي (الالكتروم – الذهب – الفضة – البرونز- النحاس – الحديد - الرصاص).

الالكتروم: Electrum وهو معدن ينتج من خلط الذهب بالفضة بنسبة تتراوح مابين 96% من الذهب و4% من الفضة،عرف عند الإغريق بالذهب الباهت ومؤخرا سمي باسم الالكتروم، ابتكر هذا المعدن في ليديا فكانت المادة الأولى التي استخدمها الإغريق في صناعة العملة حيث استمروا في سك عملة الالكتروم للتجارة الأجنبية، وبعد القرن السادس تركزت سكات العملة من معدن الالكتروم في (سيراكوزا - فوكيا – ميتليني) وقد توقف سك العملة بمعدن الالكتروم في المدن والدويلات الإغريقية في العصر الهللينستي[4]

الذهب: Gold: اكتشف الذهب في مجاري الأنهار وعثر عليه بين وادي النيل والبحر الأحمر[5] الأحمر[5] وكان علي هيأة معدن لينا ولذلك تم خلطه بمعادن أخري لكي يصبح أكثر صلابة[6] وأصبح استخدامه في التعامل التجاري في المدن والبلدان الإغريقية شائعا منذ القرن الرابع ق.م، وتطور في العصر الهللينستي حيث تم الاعتماد علي العملة الذهبية بدلا من معدن الالكتروم.[7]

وكانت أول العملات الذهبية النقية التي عرفها الإنسان هي تلك التي سكها الملك الليدي (كروسيوس – Croesus) وكانت تسمي الستيتر الذهبي، وهي نموذج للعملة الخاصة بملوك الفرس والتي تحكمت في السوق الإغريقية قرابة قرنين من الزمن، حيث كانت أهم مراكزه ببلاد اليونان مدينة أثينا وإيجينا.[8]

الفضة: Silver: لقد حدث التطور في استخدام الفضة لسك العملة من خلال تجارة الإغريق الخارجية، وأصبح المعدن الثابت لكل العملات الإغريقية حيث حصل عليه الإغريق من مدينة أثينا وكريت وثراكيا ومقدونيا.[9] وكان يخلط بالنحاس لتزداد صلابته ولتخفيض درجة انصهاره،[10] حيث ظهر الستيتر الإيجي لأول مره ثم الدراخمه

---

[1]- مروة فاروق مصطفى بدوي، مرجع سابق.ص.105.
[2]- المرجع نفسه، ص.105.
[3]- عزت زكي قادوس، مرجع سابق، ص 28.
[4]- المرجع نفسه، ص 29-30.
[5] Stephen Quirke, (2001) Metal in Egypt. London, p1.
[6]- مروة فاروق مصطفى بدوي، مرجع سابق.ص.106.
[7]- عزت زكي قادوس، مرجع سابق. ص.107.
[8]- المرجع نفسه.ص28.
[9] Stephen Quirke, op.cit, p.1.
[10]- عزت زكي قادوس، مرجع سابق.ص30.

وسرعان ما حل هذا النقد الجديد محل القديم في كل الأسواق الإغريقية حتى القرن الخامس ق.م. وبعد ظهور الفضة في مصر كانت أثمن من الذهب.[1]

النحاس والبرونز: Bronze: وهو عبارة عن خليط من النحاس والقصدير للمساعدة في ازدياد صلابته عند الطرق وسهولة تشكيله،[2] شاع استخدامه منذ القرن الرابع قبل الميلاد في مدينة أثينا وصقلية ومنها انتشر في باقي المدن والبلدان الإغريقية.[3] وسمي العصر البرونزي نسبة لهذا المعدن.[4] بينما استخدم النحاس في نطاق أذيق.

الحديد والرصاص: Iron: استخدم معدن الحديد في سك العملة في مدينة لاكونيا بأسبرطة وارجوس، بينما استخدم الرصاص في مصر في العصر الروماني، نظرا لضعف الاقتصاد المصري خلال القرنين الثاني والثالث الميلاديين. وفي بعض الأحيان كانت العملة الرصاصية تطلى بمعدن أخر ثمين لتساعد في النهوض بالاقتصاد المحلي.

- **فناني قوالب السك:**

إن أهم ما يميز العملات القديمة ويعطيها مكانة خاصة بين المخلفات الأثرية الأخرى هو وجود أسماء بعض الفنانين وتوقيعاتهم عليها، فقد كانت العملات المعدنية في شبه جزيرة البيلوبونيز خلال القرن الرابع قبل الميلاد تحمل أسماء صانعيها من الفنانين البارزين.[5] وظهر اسم الفنان هيراكليديس Herakleides على عملات مدينة كاتانا، بينما ظهر على عملة مدينة سيراكوزا أسماء الفنانين أيونيتوس Euainetos وكيمونKimon، في نهاية القرن الخامس قبل الميلاد[6]

- **تاريخ السك:**

يشكل موضع تاريخ سك العملات صعوبة بالغة، ويمكن أن تتم الاستعانة بالصور والنقوش الموجودة على العملات لتحديد تاريخ السك،خاصة وأن العملة ترتبط ارتباطا مباشراً بالأحداث السياسية المعاصرة لتاريخ سكها[7] وبمرور الوقت ومع بداية العصر الهلنستي أستعمل اليونانيون الأحرف الأبجدية للدلالة على الأرقام الحسابية لتحديد تاريخ السك فأصبح الحرف A=1 والحرف N=50 والحرف ρ=100، والحرف X=600 بعد ذلك تم إضافة كلمة ETOYΣ أو اختصارها ET أو Eأو Lبمعنى سنة قبل الرقم الحسابي للإشارة إلى السنة بالتحديد[8]مثالΓΛΡ ETOYΣ (Γ=3 Λ=30 P=100) أي عام 133. أما في العصر الروماني فقد كان أسم الإمبراطور ولقبه كفيلان بتحديد تاريخ السك بناء على عدد المرات التي منح فيها الإمبراطور اللقب الشرفي أو الوظيفي.[9]

تحديد فئات العملة:

---

[1]- مروة فاروق مصطفى بدوي، مرجع سابق. ص.10.
[2] Lucas, A. (1926) Ancient Egyptian Materials and Industries. London, P.217.
[3]- عزت زكي قادوس، مرجع سابق.ص33.
[4]- مروة فاروق مصطفى بدوي، مرجع سابق.ص.109.
[5]- نايف القسوس (1998) نشأة النقود وتطورها. ط.1، عمان، الأردن، ص. 53 .
[6]- سير. روس. هولوي (1988)، موسوعة العملة. (ت): ملاذ الحفار ومأمون عابدين، ط.1، دار المعرفة، دمشق، ص.90.
[7]- فتحية السلامى، (2007)، العملة الرومانية بين الرمز والتجسيد. مطبعة الحضري، الإسكندرية، ص.12.
[8] Barclay Head, (1963) Historia Numorum A manual of Greek Numismatics. London, p.lxxxvi.
[9]- فتحية السلامى، مرجع سابق، ص.12.

لم يوجد على وجهي العملة ما يشير إلى تحديد فئاتها، إلا أنه في بعض الأحيان يوجد على ظهر العملة رأس الإلهة أثينا الذي كان علامة للعملة الثابتة أو القياسية والتي تقدر القطعة منها على أنها تساوي ثلاثة دراخمات[1] والدراخما هي العملة الرئيسية لبلاد اليونان منذ القرن السادس السادس قبل الميلاد، وكانت ترمز إلى مقياس للوزن، وكان لها مضاعفات وكسور عديدة، أكثرها استعمالا الستيتر الذي يساوي دراخمتان ثم الأوبول الذي يساوي سدس دراخما[2] وفي بعض الأحيان كان يرمز لفئة العملات بالصورة التي تحملها ففي مدينة سيراكوزا كان يشار بالعربة التي يجرها أربعة خيول إلى فئة الأربعة دراخمات. أو يرمز لفئة العملة بنقش كرات صغيرة على ظهرها للتعبير عن قيمتها مثل الكرة ترمز لفئة الدراخما الواحدة والكرتان ترمزان للدراخمتان وهكذا شكل(3).

- **اسم البلد الذي سك العملة:**

ففي الفترة المبكرة من تاريخ سك العملة اليونانية، كانت لا توجد في الغالب أية نقوش أو كتابات على الإطلاق على تلك العملة، وفي حالة وجود أية حروف كانت عبارة عن الحرف الأول والثاني من اسم المدينة التي أُصدرت فيها العملات[3] وبمرور الوقت، ومع بدء الكثير من المدن في سك عملاتها الخاصة بها، لم يُصبح حرف أو حرفين كافيين لتمييز السلطة المخولة لإصدار تلك العملة، وأصبح من الضروري تسجيل أسم المدينة بالكامل[4] أما عملة مدينة أثينا فقد أبقت على الحروف الثلاثة الأولى نظراً لشهرتها العالمية، وكانت تكتب على النحو التالي: ΑθΕ (ναίων) ومعناها أنا عملة اثينا[5] شكل (4) بينما جاء اسم مدينة سيراكوز بالكامل في صيغه المضاف إليه الجمع على النحو التالي: Σŭράκοσαι بمعنى أن هذه العملة قام بسكها سكان سيراكوزا[6]

- **دور السك وعلاماتها:**

هناك مجموعة كبيرة من الحروف والرموز المنتظمة على العملة البطلمية يمكن للباحث من خلالها تحديد تاريخ ودار السك، هذه الميزة لم تتوفر في أي عملة إغريقية أخري. حيث كان اسم دار السك ومكانها يظهر بوضوح علي ظهر العملة، وأحيانا أخري نجد اسم دار السك والتاريخ علي الجانبين الفارغين والمتقابلين.[7] حيث كان يشير تسجيل مدن ودار السك علي هذه العملات إلي امتداد سلطان ونفوذ كل حاكم أو ملك، ويوضح حجم المدن والأقاليم التابعة له، لذلك قمنا بدراسة دور السك في المدن البطلمية كلا علي حدا. على النحو التالي:

دور السك في مصر Egypt

قام الاسكندر الأكبر بإنشاء مدينة الإسكندرية عام 331 ق.م.[8] وبعدها تقريبا بأربعة أعوام تم أنشاء دور السك بمدينة الإسكندرية حوالي عام 326 ق م. وقد استدعى فنانو العملات من بلاد اليونان لكي يخرجوا إصدارات دار ضرب مدينة الإسكندرية بصورة رائعة، حيث قامت

---

[1] Milne. J.G, op. cit. p.17.

[2]- حسن محمود الشافعي، مرجع ساب، ص.24.

[3] Milne. J.G, op. cit, pp.35-36.

[4] Ibid, p.36.

[5]- عزت زكي حامد قادوس، مرجع سابق. ص.15.

[6]- عزت زكي حامد قادوس، مرجع سابق. ص.54.

[7] Poole. R.S.A (1883) Catalogue of the Greek Coins. In The British Museum, The Ptolemies, Kings of Egypt. London, p.lxxxv.

[8]- مروة فاروق مصطفى بدوي، مرجع سابق.ص.115.

دور ضرب مدينة الإسكندرية بسك عملات بقيم مختلفة وبمعادن عديدة كالذهب والفضة والبرونز والنحاس والحديد. ولم يستعمل البرونز علي نطاق واسع، وتميزت عملات مدينة الإسكندرية البرونزية بحجمها الكبير ووزنها الثقيل.[1]

وعندما جاء الاسكندر الأكبر إلي مصر(331-323 ق م) وهي في محنة حكم الفرس اعتبره المصريون مُخلصا لهم، وعندما قام بزيارة معبد آمون بواحة سيوه لقبه الكهنة بابن آمون، ولذلك نجد علي العملات التي ضربت بعد وفاته رأس الاسكندر وعليها قرنا آمون الذي كان الكبش حيوانه المقدس، وقد أدمج اليونانيين الإله آمون في إلههم زيوس وأطلقوا عليه ا سم الإله زيوس آمون.[2] وقام الاسكندر الأكبر بوضع نظاماً موحداً لسك وضرب العملة معتمدا علي المعيار الأتيكي في كل المدن والبلدان التي فتحها، حيث كانت الفضة والذهب في علاقة ثابتة بينما البرونز كانت قيمته تقدر عرفياً بنسبة المعدن.[3]

وعقب وفاة الاسكندر الأكبر(323 ق.م) استطاع بطليموس بن لاجوس أن ينفرد بحكم مصر حيث أعلن إقامة النظام الملكي بها وإقامة المملكة البطلمية عام 305ق.م، ولقب نفسه بالمنقذ أو المخلص سوتير Soter وصار بطلميوس الأول ملكا علي مصر وقد ضرب أولى العملات للمملكة البطلمية المستقلة في مصر من الذهب والفضة والبرونز، حيث كانت العملات الفضية الأكثر استعمالا خلال فترة الملك البطلمي الأول والثاني والثالث.[4] وكان علي وجه العملات الذهبية والفضية رأس الملك بطلميوس الأول متعصباً وعلي الظهر صُور نسر واقفاً ويقبض بمخالبه علي حربة ثلاثية وأحيانا صورة حربة ثلاثية بمفردها إلي جانب النقش الإغريقي وهما رمزان للإله زيوس وحولهما نقش باللغة الإغريقية يشير إلي اسم الملك بطلميوس في حالة المضاف إليه. وقد ادعى بطلميوس الأول انه من سلاله الإله زيوس ليعطي نفسه قداسة تسانده في حكمه فيدين اليونانيين من رعاياه له بالطاعة. أما العملات البرونزية فتحمل علي وجهها رأس الإله زيوس آمون مكللا بالغار عليها قرنا آمون وهي للمصريين واليونانيين في وقت واحد. ويكاد يكون استعمال المصريين للعملة في ذلك الوقت مقصورا على البرونز، أما الذهب والفضة فمقصوران على التجارة الخارجية. وتحمل العملة البرونزية على الظهر نفس صورة النسر والحربة الثلاثية والنقش الإغريقي كما هو على العملات الذهبية والفضية ولكن شكل النسر يختلف أحيانا في وضعه على البرونز.[5]

ولكي يحافظ بطلميوس الأول على النظام النقدي في مصر أصدر عملة خاصة بها وأضاف اسمه على ظهر العملة بجانب اسم الاسكندر ليكون بهذا الشكل ΠΤΟΛΕΜΑΙΟΥ، حيث يصور على وجه العملة صورة الاسكندر بقرون الكبش آمون الإله المصري، وعلى الظهر تصوير الإلهة أثينا واقفة وتحمل درعها ورمحها والى اليمين نجد تصوير النسر رمز القوة والسيطرة.[6]

أما التغيير الجذري في العملة البطلمية فقد حدث منذ عام 305ق.م، حين استطاع بطلميوس أن ينصب نفسه ملكا منفردا على مصر وبدلا من صورة الاسكندر بدأت صورة

---

[1]- المرجع نفسه، ص.115.

2- سيد محمد عمر(2001) محاضرات في الآثار اليونانية. بدون دار نشر، القاهر، ص.135.
[3] - فيكتور مورجان (1980) تاريخ النقود. (ت) نور الدين خليل، الهيئة المصرية العامة للكتاب، ص17.
[4]- محمد أبو الفتوح محمود غنيم، المرجع السابق. ص41.
[5]- المرجع نفسه، ص.137.
6- عزت زكى قادوس، المرجع السابق، ص 194.

بطلميوس الأول هي التي تظهر وبدلا من تصوير أثينا بدأ تصوير طائر النسر الذي يقف شامخا مؤكدا على قوة و عظمة المملكة البطلمية الذي اتخذته رمزا لها وبدلا من اسم الاسكندر الأكبر وبجانبه بطلميوس الأول سوتير بدا يظهر اسم بطليموس الأول وبجانبه لقب الملك ΒΑΣΙΛΕΩΣ.[1] ومنذ ذلك الحين بدأ خلفاء بطلميوس الأول في سك العملة الخاصة بهم والتي تحمل صورهم الشخصية، إلى جانبهم رموز المملكة البطلمية وأسمائهم إلى جانب اللقب الملكي. حيث أصدرت المملكة البطلمية العملة عن فئات متعددة من الدراخمة من معدني الفضة والذهب إلى جانب البرونز.

وقد قسم العلامة الأوربي نيول Newell عملات مدينة الإسكندرية الفضية من فئة الأربعة دراخمات إلى مجموعتين على النحو التالي:

المجموعة الأولي: تحمل علي وجهها صورة الملك البطلمي سوتير بينما يحمل ظهرها طائر النسر وعلى يمينه درع.

المجموعة الثانية: تحمل علي وجهها صورة الملك البطلمي سوتير بينما يحمل ظهرها طائر النسر وعلي يساره درع يعلوه رمز دار الضرب وهو حرف**Σ**.[2] ويظهر حرف للإشارة إلي تاريخ ضرب العملة فوق الصاعقة Thunder bolt مباشرة.[3]

في حين كانت عملات دور ضرب مدينة الإسكندرية البرونزية تحمل علي وجهها صورة الملك البطلمي الأول سوتير وعلى ظهرها قرن الخيرات المزدوج مربوط بشريط ويتدلى من قمته شريطين رفيعين. بينما ظهر قرن الخيرات مفردا على عملات بطلميوس الثالث، وجزء من قرن الخيرات يتدلى منه شريط واحد، وبعض الأحيان يصور قرن الخيرات من دون شريط. وحرف E للإشارة إلى كلمة سنة ΕΤΟΥΣ مع النقش ΠΤΟΛΕΜΑΙΟΥ ΒΑΣΙΛΕΩΣ.[4]

دور السك في كيرينايكا Cyrenaica

اختلف دارسو العملة في تحديد تاريخ بداية سك العملة في إقليم كيريني، ومهما يكن من أمر، فإنه من خلال عمليات المقارنة للعملة المكتشفة في الإقليم يمكن أن نرجح فترة حكم الملك اركسيلاوس الثاني حوالي عام 560 ق.م، بداية لسك العملة في مدينة كيريني. وذلك نتيجة لعملية الانتعاش الاقتصادي والتجاري التي شاهدتها مدينة كيريني مع مدن ودول العالم القديم خلال فترة حكم الملك اركسيلاوس الثاني.[5]

أما عن المعيار المستخدم في سك عملات إقليم كيريني فقد كان على الطريقة الأثينية. (العيار الأتيكي) وهو عبارة عن عملات ذات أربعة دراخمات Tetradrachm والدراخمتين Didrachma والدراخما Drachma، ونصف الدراخماHmidrachma.[6]

ويمثل نبات السلفيون وثماره الشعار الرئيسي والوحيد على عملات إقليم كيريني الفضية خلال العصرين اليوناني والبطلمي. وخلال حكم العصر البطلمي لإقليم كيرينائية في فترة الملك

1- المرجع نفسه، ص .194-197.

[2] Newell.E.T, (1941) Standard Ptolemaic Silver. New York, p.3.

[3]- مروة فاروق مصطفى بدوي، مرجع سابق.ص116.

[4] Barclay Head, (1963), op. cit, PP.847-849.

[5] Charles Seltman, (1955) Greek Coins a history of Metallic and Coinage Down to the fall of the Hellenistic Kingdom, London, p.82.

[6] Charles Seltman, op. cit, p.82.

بطلميوس الأول عام 308 إلى عام 285 ق م. تم إصدار مجموعة من العملات الذهبية والفضية والبرونزية تحمل رموزا تشير لمدينة كيريني، مثل نبات السلفيون والأفعى Crab.[1]

وبعد وفاة الملك بطلميوس الأول في مصر تولي الملك ماجاس حكم كيريني وحاول الاستقلال بكيريني عن الحكم البطلمي في مصر عام 276-250 ق.م. وقام بإصدار عملات فضية وبرونزية تحمل علي وجهها صورة لرأس الملك بطلميوس الأول أو صورة لرأس الملك ماجاس بينما حمل ظهرها رأس ليبيا بشعر علي هيأة ضفائر تنسدل علي كتفيها مع نقش باللغة اليونانية يشير للملك ماجاس علي النحو التالي: **ΒΑΣΙΛΕΩΣΜΑΓΑ**[2]

وبعد عام 525 ق.م بدأت مدينة كيريني تعتمد على نظام نقدي جديد هو النظام الأسيوي (الفينيقي) جنباً إلى جنب مع العيار الأتيكي وكانت دور الضرب في مدينة كيريني تصدر عملات تحمل اسم المدينة، أما كاملا أو بحرفين مثل:

KY, KYPA, KYPANA ,KYPANAION.[3]

أما عن سك العملات المعدنية في مدينة برقة فقد جاء متأخرا قليلا عن سك العملة في مدينة كيريني إلا انه كان خلال القرن الخامس قبل الميلاد. واستخدمت مدينة برقة نفس عيار مدينة كيريني، وتحمل عملاتها صور نبات السلفيون ورأس الإله زيوس آمون بقرني الكبش، بجانب رمز دار السك.اسم مدينة علي النحو التالي:

BAPKAI ,BAP ,BAPK ,BAPKAI ,BAPKAION [4]

بينما نجد أن سك العملة في مدينة يوهسبيريدس لا يبدأ مبكراً مثل مدينة كيريني وبرقة، لكنه بدأ حوالي القرن السادس قبل الميلاد، بعد أنتاج العملات في مدينة برقة واعتمدت مدينة يوهسبيريدس نفس عيار عملة مدينة كيرينيعلى الرغم من أن أغلب عملاتها كانت قد سكت في مدينة كيريني، ألا إن إصدارات مدينة يوهسبيريدس كانت قليلةً جداً مقارنة بإنتاج مدينة كيريني. حيث كانت عملاتها تحمل رأس الإله زيوس آمون على الوجـه أمـا الظهـر فقد نقشت عليه صورة لدولفين يلتف حول نبات السلفيون وبجانبه أسم المدينـة أو اختصار له مثل **EY** أو **ΕΥΕΣΠΕΡΙΤΑΝ**[5]

أما عن باقي مدن الإقليم مثل بطلمايوس وأبو لونيا وتوخيرا. فانها كانت تعتمد في سك عملاتها علي دور الضرب في مدينة كيريني.

- **دور السك في فينيقيا: Phoenicia**

عرفت مدينة صور Tyre وسيدن Sidon سك العملة في نهاية القرن الخامس قبل الميلاد،[6] وتحمل العملات التي سكت في فينيقيا علي وجهها رأس الملك البطلمي الأول سوتير، بينما يحمل ظهرها علامات ورموز وحروف تشير لدور الضرب الفينيقية حتى فترة حكم الملك بطلميوس الخامس،[7] وكانت العملة التي سكت في مدينة صور ذات معيار أسيوي تغير بعد عام 275-332ق م إلي المعيار الأتيكي وكان رمز دار سكها في الفترة مابين 126-267 ق.م هو **TY** إلي جانب رمز العصا Club ثم تطور رمز دار السك ليصبح **TYP** أو يرد اسم المدينة

[1] M0rkholm, (1977) Sylloge Nummorum Graecorum. Egypt, The Ptolemies, SNG, Copenhagen, no.427.
[2] M0rkholm, op. cit, no.428.
[3] Robinson, E.S.G, (1927) Catalogue of the Greek Coins of Cyrenaica. London, pp.22-25 p.66.
[4]- عزت زكي حامد قادوس، مرجع سابق، ص.184.
[5] Barclay Head. (1886) Coins Discovered on the Site of Naukratis. (N.C), Vol. I, p.874
[6] Barclay Head. (1886), op. cit, p.788.
[7] Hill. G.F, George Macdonald and W. Wroth, Historit Numorum. A manual of Greek Numismatics. New New and Enlarged edition, by V. Head. p.855.

كاملا علي هيأة **TYPIΩN-TYPOY**،[1] أما مدينة بطوليمايوس Ptolemais فقد بدأت في سك عملاتها خلال عصر الاسكندر الأكبر حيث كانت أولي عملاتها من الستيتر والتيترادراخمة، وخلال الفترة من 328/327 إلى 294/293 قبل الميلاد لم تكن مؤرخة، وفي الفترة من328-332ق م كانت عملات بطوليمايوس تحمل رمز دار سكها باللغة الفينيقية ثم تغير رمز دار السك في فترة بطلميوس الثاني**ΠT**، ومنذ عام 261 ق.م بدأت عملاتها ذات طراز و حروف إغريقية، واستمر ذلك حتى أصبح رمز دار سكها خلال فترة بطلميوس السادس وما بعده عبارة عن الرمز **ΠT**أو **ΠTO**، وأحيانا يرد نقش اسم المدينة كاملا علي هيأة**ΠTOΛEMAIΔI**،[2] والعلامة بينما في فترة حكم الملكين بطلميوس الثالث والرابع حملت الحروف **ΠT**بدون أية علامة. في حين صور في فترة حكم الملكين بطلميوس الثاني والثالث علي ظهر عملات مدينة جوبا Jopa حيوان الحربا. وفي فترة حكم الملكين بطلميوس الثالث والرابع ظهر علي عملات مدينة صورة رمز العصا Clubواختصار أسمها علي النحو التالي: **TYP**، حيث ظهر بأشكال متنوعة، علي عملات بطلميوس الثاني، فكان أحيانا بمفرده وأحيانا أخرى يظهر مع ورق اللبلاب، وظهرت العصا وحدها مع قرن الخيرات المزدوج في مدينة صور[3] أما مدينة غزة Gaza فقد ظهرت بعملات تحمل الحروف**ΓA** كرمز واختصار لاسمها في فترة بطلميوس الثاني و بطلميوس الثالث. بينما كانت مدينة سيدن Sidon من أهم مراكز سك العملة في العصر البطلمي في فينيقيا، حيث بدأت في سك عملاتها في نهاية القرن الخامس قبل الميلاد، مستخدمة المعيار الأسيوي. وكانت عملاتها في فترة بطلميوس الثاني وبطلميوس الثالث وبطلميوس الرابع تحمل رمز دار السك **ΣI**[4] مع النقش الإغريقي **ΑΛΕΞΑΝΔΡΟΥ**، وكانت عملاتها الذهبية والفضية فيما بين عامي 326/327 ق.م، تحمل رمز سعف النخيل وحروف فينيقية إضافة إلي الأحرف الإغريقية، وكانت التيترادراخمة تحمل اسم الملك فيليب الثالث والعملات الفضية تحمل الحروف من A إلى Δ مع الرمز M والستيتر الذهبي يحمل رمز النجمة ورمز دار سك المدينة مع النقش الإغريقي **ΒΑΣΙΛΕΩΣ ΑΛΕΞΑΝΔΡΟΥ**، وبعد عام 202 ق.م استخدمت المعيار الأتيكي جنبا إلى جنب مع المعيار الأسيوي، وكانت عملاتها البرونزية تحمل رأس إلهة الحظ اليونانية تيخي مع نقش اسم المدينة **ΣIΔΩNIΩN** [5]

- **دور السك في قبرص:** Cyprus

وبحسب رواية ديودور الصقلي Diodorus[6] فان جزيرة قبرص كانت تحتوي على تسع تسع ممالك مهمة حيث بدأت هذه الممالك في سك عملاتها في القرن السادس قبل الميلاد. وكانت من أهم مراكز دور السك في العصر البطلمي خلال عام 312 ق.م.[7]

ومن هذه الممالك مدينة بافوس Paphos سلاميس Salamis كيتيومCitium ، بل كانت هذه المدن تساعد دور السك في الإسكندرية وفينيقيا وكيريني بسلسة متصلة من العملات لدعم التجارة المحلية، ولسد حاجة السوق المحلية والخارجية من العملات البطلمية. فكانت عملات مدينة سلاميس في فترة حكم الملك بطلميوس الخامس تحمل علي وجهها صورة الملك البطلمي الأول سوتير مرتدي العصابة الملكية الديايمة Diadema بينما يحمل ظهرها طائر النسر شعار

---

[1] Barclay Head, (1963), op. cit, pp.799-800.
[2] Ibid, p.793.
[3]- مروة فاروق مصطفى بدوي، مرجع سابق .ص.114
[4] Svoronos, J.N, (1904-8) Ta Nomismatatou Kratous ton Ptolemaion. no.626-838.
[5] Barclay Head, (1963), op. cit, p.797.
[6] Diodorus, xvi.42.
[7] Barclay Head, (1963), op. cit, p.736.

المملكة البطلمية. واختصار تاريخ السكL بمعنى سنة، ويقابله رمز دار السك علي النحو التالي:[AMIΣ] **ΣΑΛ** وفيما بين عامي 312-306 ق.م أصبحت عملات سلاميس تحمل الرمز **ΣΑ** أو الرمز **Σ** وكلها اختصارات تشير إلي دار سك مدينة سلاميس.[1] بينما كانت عملات مدينة كيتيوم في فترة حكم الملك بطلميوس الخامس تحمل على وجهها صورة رأس الملك البطلمي الأول سوتير مرتدي العصابة الملكية الديايديمة Diadema، ويحمل ظهرها طائر النسر شعار المملكة البطلمية مع الاختصار **KI[TION]** خلال العام 475ق م وبعد عام 460ق م أصبحت تحمل الرمز **KA** للإشارة إلي اسم دار السك وهي مدينة كيتيوم.[2] في حين سكت مدينة بافوس في فترة حكم الملك بطلميوس السادس عملات غير مؤرخة تشبه عملات مدينة سلاميس وكيتيوم وتحمل رمز دار السك **ΠΟ** وبعد عام 460 ق.م، تغير رمز دار السك في مدينة بافوس ليصبح **βΑ** و تطور رمز دار سك مدينة بافوس ليحمل فيما بين عامي 400-360 ق.م الرمز **ΓΑΦΙ** وأخيرا حملت عملات مدينة بافوس بعد عام 309 ق.م الرمز**ΓΑΦΙΟΝ.**[3] واستمرت هذه العملات التي تحمل صورة رأس الملك البطلمي الأول سوتير مع رموز دور سك العملة في بافوس وسلاميس وكيتيوم حتى فترة حكم الملك بطلميوس الحادي عشر.

والجدير بالذكر هنا هو استخدام دور السك المصرية للأحرف الخاصة بمدينة بافوس مثل **ΠΑ** ليشير إلي دار سك الإسكندرية بدلا من دار سك بافوس.[4] ربما تكون هذه العملات قد سكت في قبرص بدار سك مدينة بافوس لصالح مدينة الإسكندرية.

- **النتائج:**

1- في العصر البطلمي تم استخدام طريقة الضرب والصب غلي جانب بعضهما البعض في سكت العملة البطلمية.
2- كان نظام العملات البطلمية من معدن الذهب والفضة، وكانت أكثر العملات من معدن البرونز.
3- ظهور أسماء فناني العملة خلال القرن الرابع قبل الميلاد مثل هيراكليدس Herakleides وايونيتوس Euainetos وكيمونKimon
4- استخدام الأحرف الأبجدية للدلالة علي أرقام الحسابية لتحديد تاريخ السك ورقم ورشة السك مثل A=1 N=50 وهكذا.
5- عند تحديد فئات العملة في بعض دور سك مثل سيراكوزا استخدمت عربة تجرها أربعة خيول للإشارة إلى أربعة دراخمات، في حين استخدمت بعض الدور كرات للإشارة إلى فئة العملة مثل الكرتان ترمزان للدراخمتان وأربع كرات ترمز لأربعة دراخمات.
6- ظهور حرف أو حرفين للإشارة إلى المدينة أو البلد الذي سكت فيه العملة.
7- كانت أهم مراكز سك العملة في العصر البطلمي هي مدينة الإسكندرية في مصر وكيريني في ليبيا وصور وجوبا في فينقيا وبافوس وسيلاميس وكيتوم في قبرص.

- **الخاتمة:**

وبمجرد انتهاء الاسكندر الأكبر من فتوحاته في الشرق وإعلان هذه المدن والدويلات بالولاء للقائد الجديد وكصاحب للسلطة العليا في المملكة الجديدة، أمر بإنشاء دور لضرب وسك

[1] Barclay Head, (1963), op. cit, p.744.
[2] Ibid, p.739
[3] Ibid, pp.740-741
[4] Poole. R.S.A, op. cit, p.lxxxv

العملات على النظام الأتيكي في كل من مصر وفينيقيا وقبرص وليبيا، حيث كانت هذه الأخيرة تابعة للإدارة البطلمية في مصر.

كانت الصور والرموز والإشارات علي العملة البطلمية في مصر وخاصة في ورش مدينة الإسكندرية التي بدأت حوالي عام 326 ق م تتمثل في صورة الاسكندر الأكبر والإله زيوس آمون إلي أن تم استبدالها بصورة الملك بطلميوس الأول سوتير (المخلص) مرتديا العصابة الملكية تلته صور الملوك البطالمة من بعده علي وجه العملة بينما ظهرها حمل صور مختلفة للإله زيوس آمون والنسر شعار الدولة البطلمية الذي يقبض بمخالبه علي صاعقة الإله زيوس آمون، إضافة إلي قرن الخيرات المزدوج وتاج الإلهة إيزيس، بجانبها تاريخ سك العملة علي شكل أحرف يونانية مثل K,M,Σ, مع حرف L الذي يرمز لكلمة سنة.

أما الصور والرموز والإشارات علي العملة البطلمية في فينيقيا وخاصة في ورش مدينة صور وجوبا تحمل رأس الملك بطلميوس الأول علي وجه العملة بينما يحمل ظهر العملة في مدينة جوبا حيوان الحربا، أما ظهر عملات مدينة صور فقد كان يحمل الرمز **TY** أو **TYP** مع رمز العصا Clubأحيانا بمفردها وأحيانا أخري يرافقها قرن الرخاء، بجانبها تاريخ سك العملة علي شكل أحرف يونانية.بينما كانت بطوليمايوس تظهر بالرمز **ΠΤ** أو **ΠΤΟ**،أما مدينة غزة كان رمز دار سكها **ΓΑ**،وسيدن كان رمزها **ΣΙ**.

بينما الصور والرموز والإشارات علي العملة البطلمية في قبرص وخاصة في ورش مدينة بافوس وسلاميس وكيتوم تحمل رأس الملك بطلميوس الأول مرتديا العصابة الملكية علي وجه العملة بينما يحمل ظهرها نسر فارد جناحية مع الحرف L كاختصار لكلمة سنة لتحديد تاريخ ضرب العملة، ورموز تشير لبافوس مثل **ΠΟ**ثم تغير اختصار دار الضرب إلي**βA** ثم **ΓΑΦΙΟΝ** وسلاميس تحمل رمز دار الضرب **ΣΑΛ** ثم **ΣΑ** وأخيرا **Σ** بيما تحمل عملات كيتوم رمز دار الضرب الخاص بها وهو **KI**. ثم أصبح **KA**

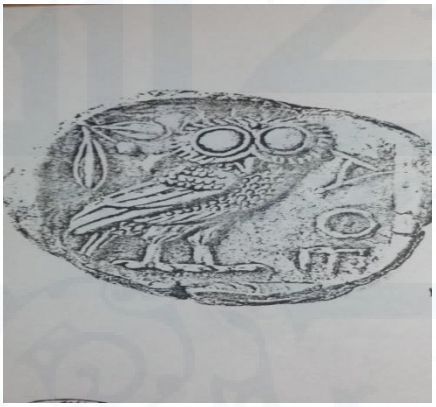
في حين كانت العملات في مدينة كيريني تحمل صورة الملك بطلميوس الأول سوتير مرتديا العصابة الملكية علي الوجه وعلي ظهرها تحمل صورا مختلفة لرأس ليبيا وقرن الخيرات أو النسر الذي يقبض بمخالبه علي صاعقة الإله زيوس آمون أو الحورية كيريني أو رأس الإله زيوس آمون أو غطاء رأس الإلهة إيزيس المصرية أو نبات السلفيون، أو برنيكي بالحجاب، بجانبها تاريخ سك العملة علي شكل أحرف يونانية. إلي جانب اختصار دار الضرب وهو **KY** أو**KYPA** أو**KYPANA** وفي مدينة باركي كان رمز دار الضرب هو**BAP**أو**BAPK** بينما كان في يوهسبيريدس علي النحو التالي:**EY** أو**EYEΣΠΕΡΙΤΑΝ** وبذلك يكون ملوك البطالمة هم أول من أقدم علي تأسيس نظام نقدي عالمي موحد ذو ملامح فنية موحدة في جميع أنحاء المملكة البطلمية.

قائمة الأشكال

شكل 2 (عن: محمد أبو الفتوح

شكل 1 (عن: Charles Seltman,Greek Coins ,op.cit,fig.4)
محمود، مرجع سابق، ص.114)

شكل 3 (عن: Greek and Roman Coins in The Athenian Agora,Prepared by Fred S Kleiner)



شكل 4 (عن: عزت زكي قادوس، مرجع سابق. شكل 34)

- قائمة الاختصارات:

N.C – Numismatic Chronicle.

- قائمة المصادر والمراجع الأجنبية والعربية:

أولا: المصادر:

– Diodorus, xvi
- Herodotus, I, 94

ثانيا: المراجع الأجنبية:

- Barclay Head. V, (1886) Coins Discovered on the Site of Naukratis. (N.C), Vol.I.
- ……, (1963) Historia Numorum A manual of Greek Numismatics. London.
- Davis Norman, (1967) Greek Coins and cities. London.
- Lucas, A. (1926) Ancient Egyptian Materials and Industries. London.
- Milne.J.G, (1950) Coin Collecting. Oxford.
- Poole. R.S.A (1883) Catalogue of the Greek Coins. In The British Museum, The Ptolemies, Kings of Egypt. London.
- Price, (1988) Coinage in Greek World. London.
- Stephen Quirke, (2001) Metal in Egypt. London.
- Charles Seltman, (1955) Greek Coins a history of Metallic and Coinage Down to the fall of the Hellenistic Kingdom, London.
- Hazzard,R.A, (1995) Ptolemaic Coins: an introduction for collectors, Toronto.
- Hill. G.F, George Macdonald and W. Wroth, (1977) Historit Numorum. A manual of Greek Numismatics. New and Enlarged edition, by V. Head.
- M0rkholm, Sylloge Nummorum Graecorum. Egypt, ThePtolemies, SNG, Copenhagen.
- Newell.E.T, (1941) Standard Ptolemaic Silver. New York.
- Robinson, E.S.G, (1927) Catalogue of The Greek Coins of Cyrenaica. London.
- Svoronos,J.N, (1904-8)Ta Nomismatatou Kratous ton Ptolemaion.

ثالثا: المراجع العربية:

- فيكتور مورجان (1980) تاريخ النقود. (ت) نور الدين خليل، الهيئة المصرية العامة للكتاب.
- حسن محمود الشافعي (1980) العملة وتاريخها. الهيئة المصرية العامة للكتاب.
- زياد فايد (2006) عملات لها تاريخ. دار أطلس للنشر والإنتاج الإعلامي، الجيزة، مصر.
- سير. روس. هولوي (1988) موسوعة العملة. (ت) ملاذ الحفار ومأمون عابدين، دار المعرفة
- عزت زكي قادوس (2001) العملات الهللينستية. ط.3، مطبعة الحضري، الإسكندرية.
- فتحية السلامى (2007) العملة الرومانية بين الرمز والتجسيد. مطبعة الحضري، الإسكندرية.
- محمد أبو الفتوح محمود غنيم (2008) دراسة علمية وتطبيقية في علاج وصيانة العملات الأثرية المعدنية . وزارة الثقافة، المجلس الأعلى للآثار.
- مروة فاروق مصطفى بدوي (2008) نشر مجموعة من النقود من العصر البطلمي لم يسبق نشرها. رسالة ماجستير غير منشورة، كلية الآداب، جامعة عين شمس، القاهرة.
- ناهض عبدالرازق (1982) المسكوكات. بدون دار نشر، بغداد.
- نايف القسوس (1998) نشأة النقود وتطورها .ط.1، عمان، الأردن.

University of Benghazi
Faculty of Education Al marj
Global Libyan Journal

بنغازي جامعة
كلية التربية المـــرج
المجلة الليبية العالمية

العدد التاسع عشر –20/ مايو 2017

تقييم مستوى التنور الرياضي لدى معلمي ومعلمات التربية البدنية والرياضة بمدينة طبرق

د. اشرف عبد المنعم احمد.

(أستاذ مشارك ورئيس قسم التدريب الرياضي والجودة بكلية علوم التربية البدنية والرياضة - جامعة طبرق - ليبيا)

University of Benghazi
Faculty of Education Al marj
Global Libyan Journal

بنغازي جامعة
كلية التربية المـــرج
المجلة الليبية العالمية

العدد التاسع عشر –20/ مايو 2017

تقييم مستوى التنور الرياضي لدى معلمي ومعلمات التربية البدنية والرياضة بمدينة طبرق

الملخص:

تعتبر الكفايات التدريسية سلوك إنساني موجه تنعكس آثاره مباشرة على مستقبل الفرد، الأمر الذي يحتم على الجهات المسئولة تطويره من خلال أسس علمية موضوعية تمكن الفرد من تحقيق دوره البناء المتوقع منه في تحسين العملية التعليمية، ويعنى التنور الرياضي إعمال العقل والمنطق بتحرر وشجاعة وجراءة ناتجة عن المعرفة لقبول أي معرفة في مجال علوم التربية البدنية والرياضة فيما يعرض على الإنسان، وعدم التقديس أو الانبهار باسم أو درجة أو مكانة أو مستوى أو طريقة أو الوسيلة التي تقدم بها تلك المعارف مهما كانت درجة إبهارها أو قوتها لقبولها. يهدف البحث إلى تقييم مستوى التنور الرياضي لدى معلمي ومعلمات التربية البدنية والرياضة بمدينة طبرق، ستخدم الباحث المنهج المسحي ،وتكونت العينة من (45) معلم ومعلمه من مدينة طبرق، وأسفرت النتائج عن مستوي تنور رياضي في المعلومات العامة (**متوسط**) ومستوى (**ضعيف**) في المعلومات الخاصة والكفايات التدريسية والكفايات التعليمية – ومستوى عام **متوسط** لحديثي التخرج و**ضعيف** لأصحاب الخبرة الأكبر -. ومتوسط مستوى عام **(22.27)** درجة للذكور، ومتوسط مستوى (**16.93**) درجة للإناث.

The research to assess the level of enlightenment sports to male and female teachers of Physical Education and Sports in the city of Tobruk

D.r Ashraf Abd ElMonem Ahmed

Professor and Chairman, Department of sports training and quality with the faculty of science of Physical Education and Sports of Tobruk University.

summary

Which means the Enlightenment sports of reason and logic been liberated and courage resulting from knowledge to accept any knowledge in the area of space science of physical education and sports for displays on the rights and sanctification or admire the name or the degree or the place or the level or the way or the means by which the progress of such knowledge and whatever the degree of or its acceptance. The searching to evaluation aims level of the oven athletic enemy informers and informers the bodily education and the sport in city Tobruk, the researcher will serve the method almshy, and the sample was formed his taught blessing (45) and taught from city of Tobruk, and the results about level resulted athletic oven fY the general information (medium) and weak level fY the special information and the educational enough the enough and the instructional – enough and general level medium for modern my the graduation and weak weak for friends the experience big -. Medium general (22.27) level degree for the males, and medium medium level (16.93) of degree for the females.

- **المقدمة:**

يتوقف نجاح العملية التعليمية على الكثير من العوامل إلا أن حجر الزاوية في العملية التعليمية هو المعلم الكفء.(2) وفى ظل التحديث المستمر لأهداف وبرامج التربية البدنية والرياضة وتعقيد وتشابك الأدوار والمهام التي يقوم بها المعلم في العملية التعليمية ومحاولة تقديم نموذج متكامل يعكس ما يتمتع به معلم التربية البدنية والرياضة من كفايات تدريسية وتعليمية تكسب المعلم المعارف والمهارات والقدرات والقيم والاتجاهات ذات الصلة بادوار ومهام المهنة، بحيث تتفاعل لتصبح جزءا من سلوك مثالي في المواقف المهنية المختلفة ، كما تعد بمثابة محكات تعكس مشتملات برامج الإعداد في المجالات المعرفية والانفعالية والحركية ولتقويم مستوى الأداء الفعلي للمعلم. (1)

التربية البدنية والرياضة "هي ذلك النظام التربوي المتكامل الذي يثرى ويوافق وينمى الجوانب البدنية والعقلية والعقائدية والخلقية والاجتماعية والنفسية والجمالية لشخصية الفرد بشكل رئيسي ، عبر النشاط البدني الرياضي المباشر، من خلال تطبيق أعلى تقنيات العلوم الرياضية، من أجل تحقيق الحياة السعيدة، ومساعدة النفس والآخرين فيما يرضى الله ويفيد الوطن ويحقق حكمته من خلقه الإنسان" .(3) ، (4)

- **مشكله البحث:**

لقد أدت الثورة التكنولوجية التي شهدها العالم في منتصف القرن العشرين جعل العالم قرية صغيره، فقد أتاحت وسهلت الحصول على أصعب المعلومات في زمن بسيط كما سهلت ونوعت طرق التعامل معها نقل وإضافة وحذف، مما كان له اثر سلبى مع عدد كبير من ضعاف النفوس والأخلاق والضمير، وذادت السرقات العلمية والتحريف والتغيير والنقل والترجمة بدون وعى آو فهم أو رقابة أو محاسبة، وعلى رأسها البحث العلمي والمعرفي في علوم التربية البدنية والرياضة .(9)

ونظرا لوجود تنافس شديد بين الأجيال على البقاء واثبات الوجود والتميز أيا كان ، فقد تجرأ الجميع كبيرا وصغيرا في مجال التربية البدنية والرياضة على العلوم والنظريات ولم ينجو اسى تخصص من العبث والذى ظهر بأشكال عده منها سرقات البحوث والكتب العلمية، أو لي الحقائق والبيانات لتوافق أراء شخصيه أو لإظهار الريادة والتميز أو طمعا في مال أو مكانه أو شهره، وهذا ما لاحظه الباحث من خلال متابعته لهذا النوع من القرصنة والسرقات العلمية؛ من هنا ظهرت مشكلة البحث وهى ضرورة تحرير العقل أمام اسى معرفة في علوم التربية البدنية والرياضة، وتمريرها بكل شجاعة وأمانة وأخلاق وجرأة على عقل بشرط أن يكون قد تم إعداد هو تأهيلها وثقله بالمعرفة الحقيقية للتأكد من سلامته وصحته ما يقدم له من المعلومات أولاً، ومن ثم نشرها أو تطبيقها، وهو ما أطلق عليه الباحث "التنور الرياضي"، من خلال تقييم مستوى التنور الرياضي لدى معلمي ومعلمات التربية البدنية والرياضة بمدينة طبرق .

- **أهداف البحث:**

يهدف هذا البحث إلى: تقييم مستوى التنور الرياضي لدى معلمي ومعلمات التربية البدنية والرياضة بمدينة طبرق من خلال الإجابة علي التساؤلات التالية:

- **تساؤلات البحث:**
- ما هو مستوى التنور الرياضي لدى معلمي ومعلمات التربية البدنية والرياضة بمدينة طبرق؟
- ما هو تأثير الخبرة على مستوى التنور الرياضي لدى أفراد العينة قيد البحث؟
- هل توجد فروق بين المعلمين والمعلمات في مستوى التنور الرياضي لدى العينة قيد البحث؟

- **مصطلحات البحث:**

- **التنور**: تعد الثقافة والتنوير هما جناحي المعرفة فالثقافة الجانب العملي للمعرفة أما التنوير فانه يمثل الجانب النظري من المعرفة ويهتم بالمعرفة العقلانية والموضوعية وقدرة الذات على التفكير في الأشياء الموجودة في الحياة الإنسانية تبعا لأهميتها، وتأثيرها في تحقيق حياة الإنسان، والتنوير

هو خروج الإنسان من قصوره الذى اقترفه في حق نفسه والذي تأتى بسبب عجزه في استخدام عقله إلا بتوجيه من إنسان آخر، دون وجود قصور أو عيب في العقل، وإنما الافتقار إلى العزم والشجاعة اللذان يحفزانه على استخدام عقله دون تأثر بأحد.

الإنسان مسئول عن قصوره إذا كان بسبب نتقص في شجاعته وجرأته على اتخاذ القرار بمفرده وليس بسبب نقصا في عقله واللذين يعجزون عن استخدام عقولهم يتركون للآخرين فرصة اتخاذ القرار وتحمل المسئولية نيابة عنهم، الذى يميز الإنسان ويوجهه نحو المعرفة الصحيحة والعمل المفيد والقرار الصائب؛ إذا استطاع استخدامه بشكل صحيح وبدون توجيه من آخر ويتطلب التنوير بقدر ما حرية الاستخدام العلني للعقل وفى كل الأمور.(14)

- **التنور الرياضي**: ويعنى إعمال العقل والمنطق بتحرر وشجاعة وجراءة ناتجة عن المعرفة لقبول أي معرفة في مجال علوم التربية البدنية والرياضة فيما يعرض على الإنسان، وعدم التقديس أو الانبهار باسم أو درجة أو مكانة أو مستوى أو طريقة أو الوسيلة التي تقدم بها تلك المعارف مهما كانت درجة إبهارها أو قوتها لقبولها. (تعريف إجرائي).

- **الكفاية التدريسية لمعلم التربية الرياضية**: هي مجمل تصرفات وسلوك العلم والتي تشتمل على المعارف والاتجاهات والمهارات والخبرات أثناء الموقف التعليمي، و يتسم هذا السلوك بمستوى عالي من الأداء.(8)

- **الإطار النظري:**

ما هو التنور؟

يعني التنور انبعاث الروح النقدية التحررية التي تخطت تشاؤمية العصور الوسطى وأنتجت إبداعات أدبية وفنية وعلمية وثقافية اتسمت بالشجاعة الكافية لاستخدام العقل لمناهضة التفكير الغيبي والأسطوري وتحريره من الأوهام والخرافات وفتح أفاقا جديدة في البحث والدراسة والمعرفة واكتشاف المجهول.(13)

ويرى مندلسون: "أن كلا من المعرفة والثقافة والتنوير تعديل للحياة الاجتماعية، ويندرج تحت المعرفة كل من الثقافة والتنوير، وتهتم الثقافة بالجانب العلمي، بينما يهتم التنوير أكثر بالجانب النظري، أي يهتم بالمعرفة العقلانية والموضوعية وقدرة الذات على التفكير في الأشياء الموجودة في الحياة الإنسانية تبعا لأهميتها وتأثيرها في تحقيق حياة الإنسان".(12) ، (15)

- **فلسفة التنور:**

الاهتمام بقيمة الفلسفة وذلك بجعل العقل المصدر الرئيسي الوحيد للمعرفة، وعدم اعتبار التراث القديم كشيء مقدس، ووضع جميع الأشياء على محك العقل للكشف عن المسببات المنطقية التي أدت إليها.(14)

التنور الرياضي لماذا؟

تعلمنا أن التربية: وسيلة أو أداة النقل الثقافي في التربية، وتعنى التراث الثقافي من جيل إلى جيل بعد تعديله وتنقيته، وأغراض التربية في مجال الرياضة متعددة إذ تهدف إلى تربية (البدن – العقل – المعرفة – القيم – العقيدة – التذوق – السمات – المهارات – الاتجاهات) لتحسين نوعية الحياة والتكيف الصحيح للإنسان مع بيئته ومجتمعة.

وأن البدن (الإنسان): هو الوسط الذى تطبق فيه التربية، هذا البنيان العظيم المعقد الذى خلقة الله عز وجل عل أحسن حال وأتقن تكوين وصنع، كرمة الله تعالى على سائر مخلوقاته، وأمرهم بالسجود له تحية وإعزاز، هذا البناء يتكون من عدد كبير الخلايا التي كونت أجهزته (العظمى -

العصبي - التنفسي - الدوري - الهضمي - التناسلي) تتحرك وتعمل بنظام على أعلى درج من الدقة والكفاءة، وأن الحفاظ على هذا البناء (البدن) وتنميته يمكن الفرد من أداء الرسالة التي خلق من أجلها وهى عبادة الله وحدة، والسعي والعمل للحصول على الرزق ومقومات الحياة، ومساعدة الآخر في كل زمان، لخير البشرية والفوز في الدنيا بالحياة الكريمة الصحيحة وفى الآخرة بالجنة والنعيم.

وان الرياضة: هي أحد الأشكال الراقية للظاهرة الحركية لدى الإنسان، وهى طور متقدم من الألعاب واللعب، وهى الأكثر تنظيما، والأرفع مهارة، وهى نشاط مفعم باللعب، تنافسي، داخلي وخارجي المردود أو العائد، يتضمن أفراد أو فرقا تشترك في مسابقة، وتقرر النتائج في المهارة البدنية، والخطط ومن أمثلتها: كرة القدم، ألعاب القوى – الجمباز، السباحة التمرينات، .. الخ. وهى تعتمد على القدرات والإمكانيات البدنية والحركية والعقلية والذهنية والنفسية والاجتماعية والخلقية .. والتي تنتج من توظيف جيد لمعطيات الجسم الإنساني بشكل أساسي.(5)

- **الكفاية التدريسية: THE COMPETENCY INSRUTION**

تعتبر الكفايات التدريسية سلوك إنساني موجه تنعكس آثاره مباشرة على مستقبل الفرد، الأمر الذي يحتم على الجهات المسئولة تطويره من خلال أسس علمية موضوعية تمكن الفرد من تحقيق دوره البناء المتوقع منه في تحسين العملية التعليمية.

- **أنواع الكفايات التدريسية:**

1- الكفايات المعرفية: COGNITIVE COMPETENCIES

تشير إلى المعلومات والمهارات الفعلية الضرورية للمعلم في جميع مجالات عمله.

2- الكفايات الإدارية: PROFORMANCE COMPETENCIES

تشير إلى كفايات الأداء إلى يظهرها المعلم وتتضمن المهارات النفس حركية وأداء هذه المهارات يعتمد على حصائل المعلم السابقة من كفايات معرفية.

3- الكفايات الوجدانية: AFFECTVE COMPETENCIES

تشير إلى استعدادات المعلم وميوله واتجاهاته وقيمه ومعتقداته، هذه الكفايات تغطى جوانب متعددة مثل (ثقة المعلم بنفسه، اتجاهاته نحو المهنة، علاقاته بالآخرين).

4- الكفايات الإنتاجية: PRODUCT COMPETENCES

تشير إلى اثر أداء المعلم للكفايات السابقة في الميدان التعليمي، أي اثر كفايات المعلم في المتعلمين، أي الناتج الملموس من الأفعال والسلوك والمعرفة والاتجاهات. **(16)**

- جوانب الكفايات التدريسية:

1- الشخصية: وتتحدد في أخلاقيات المهنة ، القدرة على تحمل المسؤولية، وضوح الصوت والألفاظ، الظهور بالمظهر اللائق من حيث الشكل العام.

2- الاهتمام بتخطيط الدرس: ويتحدد من خلال تحديد الأهداف التعليمية والتربوية، إعداد المادة التعليمية، تحديد الأنشطة والمهارات المناسبة لأهداف الدرس، إعداد الدرس إعدادا جيدا.

3- مراعاة أسس التعليم الجيد: ويتحدد من خلال - مراعاة التبادل الصحيح بين الحمل والراحة، إكساب التلاميذ المهارات عن طريق الممارسة، مراعاة تعدد جوانب التعليم (معرفية، نفسح حركية، وجدانية) إعطاء التغذية الراجعة وتصحيح الأخطاء مراعاة عوامل الأمن والسلامة.

4- القدرة على النمو المهني: وتتحدد في النقاط التالية – التنوع والابتكار، زيادة المعرفة حول

التخصص، التعايش مع الإحداث، تشجيع التلاميذ للمعرفة والثقافة الرياضية، تقبل النقد بصدر رحب.(7)

- أساليب تقويم المعلم باستخدام الكفايات التدريسية:

1- أساليب عامة:

أ- الأسلوب التعويضي: وفيه يعوض المعلم عدم نجاحه في كفاية تدريسية واحدة تفوقه في إكساب أخرى من مجموع الكفايات التدريسية الكلية.

ب- الأسلوب الموحد: على المعلم أن ينجح في جميع الكفايات المعنية بالقياس دون استثناء.

2- أساليب خاصة:

أ- أسلوب تحليل الدرس من حيث الإعداد – التنفيذ – الإخراج.

ب - الموجه الفني يحدد الكفايات التي سوف يختبر فيها المعلم.

ج- يحدد الموجه الفني الفترة الزمنية التي سوف يختبر فيها المعلم.(8)

- عصر التنور:

أطلق الفرنسيون على عصر التنوير: عصر الإيضاح "Eclaireissement". أما الألمان فقد أطلقوا عليه: عصر التنوير" Aufklaerung"، الذي تعود إليه جميع الحركات الاجتماعية و الفلسفية والسياسية المعاصرة بصورة مباشرة. وكانت أكثر تلك الحركات هي ردود فعل غير مباشرة لها، التي اعتبرت نفسها "تنويرية" أيضا. وبعد ست سنوات على وفاة "كانت" عام 1804، اعتبر مفهوم التنوير، الذي هو في الأصل انجليزي، ، كما ظهرت لأول مرة كلمة Enlihtenment كترجمة انجليزية لكلمتي Eclairissement, و Aufklaerung، التي حافظت على معناها السابق حتى ألان.(15)

- الدراسات السابقة:

- دراسة محمود الشمالي (2013) (7) بعنوان: مستويات التنور العلمي لدى معلمي العلوم للمرحلة الأساسية العليا جامعة النجاح الوطنية هدفت هذه الدراسة إلى التعرف على مستوى التنور العلمي لدى معلمي المرحلة الأساسية العليا في مدرية التربية والتعليم جنوب الخليل وأسفرت النتائج عن أن درجة التنور العلمي لدى معلمي العلوم المرحلة الأساسية العليا كانت درجته متوسطة. وأن هناك فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات التنور العلمي لدى المعلمين تعزى لمتغير التخصص لصالح الفرع العلمي، ولا يوجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة بين التنور العلمي لدى المعلمين تعزى لمتغيرات التخصص، وسنوات الخبرة، والمؤهل العلمي.

- دراسة فؤاد إسماعيل عياد (2013م) (6) بعنوان: مستوى التنور في مجال تكنولوجيا المعلومات لدى طلبة الثانوية العامة بقطاع غزة وهدفت إلى التعرف إلى مستوى التنور المعرفي والمهارى في مجال تكنولوجيا المعلومات لدى طلبة الثانوية العامة بقطاع غزة. وأظهرت النتائج ضعف مستوى الطلبة في جانبي التنور المعرفي والمهارى في مجال تكنولوجيا المعلومات، وذلك بنسبتي (46.9%)، (44.1%)على الترتيب، وأظهرت النتائج أنه توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (0.01) تعزى للتخصص في جانبي التنور المعرفي والمهارى في مجال تكنولوجيا المعلومات لدى الطلبة، وذلك لصالح التخصص العلمي، في حين بينت النتائج أنهلا توجد فروق ذات دلالة إحصائية تعزى للجنس في جانبي التنور المعرفي والمهارى في مجال تكنولوجيا المعلومات لدى الطلبة.

- **دراسة ازيان (Ezziane 2007)**، (11) وهدفت إلى التعرف إلى دور تكنولوجيا المعلومات وتأثيرها على أساليب التعليم والتعلم في الحاضر والمستقبل، كما تناولت أهمية اكتساب مهارات الحاسوب والتنور في مجال تكنولوجيا المعلومات. وركزت الدراسة على عدة موضوعات تتعلق بتكنولوجيا المعلومات وتعليمها لبناء التنور في هذا المجال لدى كل من المعلمين والمتعلمين. وقد تناولت الدراسة الاتجاهات الحديثة في تطور تكنولوجيا المعلومات وكيف سيؤدي ذلك التطور إلى إحداث تغييرات في شكل عمليتي التعليم والتعلم في المستقبل. وناقشت الدراسة كذلك تصميم أطر العمل وأساليب التدريس التي يمكنها مواكبة ذلك التقدم في مجال تكنولوجيا المعلومات. وخلصت الدراسة إلى أن التنور في مجال تكنولوجيا المعلومات هو مفتاح التغيير في الحاضر والمستقبل.

- **دراسة مضر عبد الباقي وآخرون (2011)، (10)** بعنوان: الكفايات التعليمية لمدرسي ومدرسات التربية الرياضية في محافظات الفرات الأوسط، و هدفت الدراسة الحالية إلى تحديد الكفايات التعليمية لدى مدرسي ومدرسات التربية الرياضية للمرحلة المتوسطة وتحديد الأهمية النسبية لكل منها، استخدم الباحثون استبيان احتوى (50) فقرة موزعة على (5) مجالات هي (كفايات الأهداف لدرس التربية الرياضية، كفايات التنظيم، كفايات التنفيذ، كفايات طرائق التدريس، كفايات التقويم) تم تطبيقها على أفراد عينة الدراسة، وأسفرت عن نتائج أهمها: إن الكفايات التعليمية الأساسية ضرورية لمدرسي ومدرسات التربية الرياضية والتي يجب إن تستخدم كمعيار للمعلم الكفء تم حصرها في خمس مجالات هي: كفايات الأهداف لدرس التربية الرياضية - كفايات التنظيم - كفايات التنفيذ - كفايات طرائق التدريس - كفايات التقويم. وحصل مجال الأهداف على الاهتمام الأول وتلاه مجال التخطيط ثم التنفيذ والتنظيم والتقويم.

- خطة وإجراءات البحث:

- **منهج البحث:** استخدم الباحث المنهج الوصفي لملائمته لطبيعة البحث.
- **مجتمع البحث:** معلمي ومعلمات التربية البدنية بمدينة طبرق – ليبيا .
- **عينة البحث:** تم اختيار العينة بالطريقة العشوائية قوامها (45) خمسة وأربعون كما يوصفها جدول (1).

جدول (1)

توصيف عينة البحث

البيان	تعيين قديم (10 : 44) عام	تعيين حديث (2 : 9) اعوام	المجموع
ذكور	15	15	30
إناث	5	10	15
الإجمالي	**20**	**25**	**45**

- أدوات جمع البيانات:

– مقياس(استمارة) تقييم مستوى التنور الرياضي لدى معلمي ومعلمات التربية البدنية والرياضة بمدينة طبرق

– **الدراسة الاستطلاعية الأولي (تصميم المقياس):**

1- تحديد المحاور الرئيسية للمقياس وذلك بعد الإطلاع علي المراجع العلمية والدراسات المرتبطة ثم استخلاص محاور المقياس وعرضها على (10)عشرة خبراء من أعضاء هيئة التدريس

بكليات التربية الرياضية في بعض الجامعات المصرية والليبية (مرفق1) حيث أجمع الخبراء بنسبة (100%) علي أن يتضمن المقياس المحاور الرئيسية التالية:

- المحور الأول: معلومات عامة.
- المحور الثاني: المعلومات الخاصة.
- المحور الثالث: الكفايات التدريسية.
- المحور الرابع: الكفايات التعليمية.

2- وضع العبارات الخاصة بكل محور و روعي الوضوح في صياغتها ومفهومها وترتيبها منطقياً بوضع العبارات أمام المحور المنتمية له، وتم عرضها على الخبراء (مرفق1) لإبداء آرائهم فيها، وفي ضوء آراءهم لم يتم حذف أي عبارة وظلت عبارات المقياس كما هي في الصورة الأولية (50) خمسون عبارة (مرفق 2) وذلك وفقا لآراء الخبراء، ويوضح جدول (2) توصيف المقياس.

جدول (2)

توصيف مقياس مستوى التنور الرياضي لدى معلمي ومعلمات التربية البدنية والرياضة بمدينة طبرق

المحـــــــور		التسلسل	عدد العبارات	الوزن النسبي للمحور %	الدرجة
الأول	معلومات عامة	20 :1	20	40	40
الثاني	المعلومات الخاصة	29 : 21	9	18	18
الثالث	الكفايات التدريسية	41 : 30	12	24	24
الرابع	الكفايات التعليمية	50 : 42	9	18	18
المجموع		**50 : 1**	**50**	**% 100**	**100**

ويتضح من جدول (2) درجات تقييم المقياس من خلال درجة التقييم الخاصة بكل محور ومجموع درجات المقياس بلغت (100) درجة، وتم تقسيم الدرجات بحيث تحص الدرجات (10 : 29) علي تقدير ضعيف جدا، والدرجات (30 : 49) ضعيف، ومن (50 : 69) متوسط، واخيراً (70 : 100) علي تقدير عالي.

الدراسة الاستطلاعية الثانية (المعاملات العلمية لاستبيان الدراسة):

1- **صدق الاستمارة:** تم إيجاد صدق المحكمين بعرض استمارة التقييم على الخبراء في مجال البحث (ملحق1) لاستطلاع رأيهم بعد توضيح الهدف من التقييم للتأكد من صدقه وكذلك ملائمة العبارات التي تقيس محور الاستمارة بطريقة ليكرت - التقييم الثلاثي (موافق، إلى حد ما، غير موافق) موزعة بالترتيب (3، 2، 1) وأرتضى الباحثان بنسبة (70 %) كحد أدنى لقبول عبارات الاستمارة، كما يوضحه جدول(3):

جدول (3)

معاملات صدق استبيان "تقييم مستوى التنور الرياضي لدى معلمي ومعلمات التربية البدنية والرياضة بمدينة طبرق" (ن=10)

المحور	رقم العبارة	%	الوزن النسبي		رقم العبارة	%	الوزن النسبي		رقم العبارة	%	الوزن النسبي
المحور الأول	1	78.79	26	تابع – المحور الأول	18	90.91	30	تابع – المحور الثالث	35	90.91	30
	2	90.91	30		19	93.94	31		36	93.94	31
	3	81.82	27		20	100	33		37	100	33
	4	78.79	26	المحور الثاني	21	90.91	30		38	75.76	25
	5	75.76	25		22	100	33		39	87.88	29
	6	84.85	28		23	93.94	31		40	72.73	24
	7	72.73	24		24	96.97	32		41	90.91	30
	8	84.85	28		25	90.91	30	المحور الرابع	42	93.94	31
	9	87.88	29		26	90.91	30		43	100	33
	10	78.79	26		27	100	33		44	90.91	30
	11	87.88	29		28	93.94	31		45	100	33
	12	96.97	32		29	96.97	32		46	78.79	26
	13	90.91	30	المحور الثالث	30	93.94	31		47	75.76	25
	14	93.94	31		31	90.91	30		48	84.85	28
	15	100	33		32	100	33		49	72.73	24
	16	87.88	29		33	93.94	31		50	84.85	28
	17	96.97	32		34	96.97	32				

قيمة (ر) الجدولية عند درجة حرية (18) ومستوى دلالة (0.05) = 0.444

يتضح من جدول (3) نسبة الموافقة علي عبارات استمارة التقييم ما بين (72.73: 100%) مما يدل علي صدق المحتوي للاستبيان.

2- **ثبات الاستمارة:** باستخدام معامل ألفا كرونباخ، وذلك علي عينة استطلاعية قوامها (20) عشرون فرداً من المجتمع الأصلي للدراسة ولكن خارج عينة الدراسة حيث بلغ معامل الثبات (0.93) وهو معامل ارتباط دال إحصائياً عند مستوى (0.05) مما يدل على ثبات استمارة التقييم، كما يوضحه جدول (4):

جدول (4)

معامل ثبات استبيان "تقييم مستوى التنور الرياضي لدى معلمي ومعلمات التربية البدنية والرياضة بمدينة طبرق" (ن = 20)

المحـــــــور		التباين	الانحراف المعياري	معامل ألفا
الأول	المعلومات العامة	9.95	3.15	0.86
الثاني	المعلومات الخاصة	10.36	3.22	0.92
الثالث	الكفايات التدريسية	11.17	3.34	0.96
الرابع	الكفايات التعليمية	4.42	2.10	0.90

قيمة (ر) الجدولية عند درجة حرية (18) ومستوى دلالة 0.01 = 0.36

يتضح من جدول (4) أن معامل الثبات لمحاور و عبارات استبيان "تقييم مستوى التنور الرياضي لدى معلمي ومعلمات التربية البدنية والرياضة بمدينة طبرق" قد تراوحت ما بين (0.86 : 0.96) وهي معاملات ذات دلالة إحصائية عند درجة حرية (18) ومستوى معنوية (0.01) مما يدل على ثبات المقياس.

- **عرض ومناقشة نتائج البحث:**

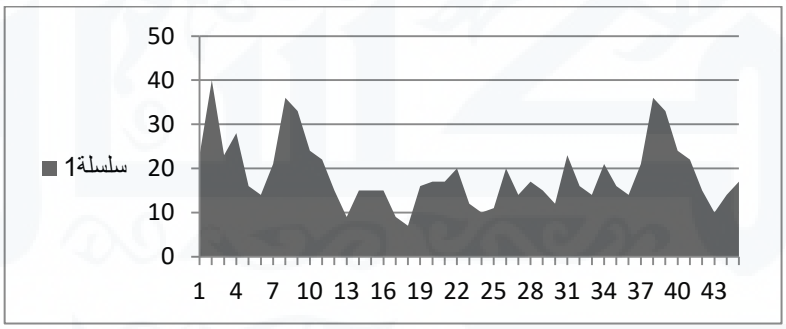
جدول (5)

مستوي التنور الرياضي لدي عينة الدراسة(ن=45)

المحـــــــور		درجة المحور	متوسط الدرجة	الانحراف المعياري	النسبة المئوية %	التقييم
الأول	المعلومات العامة	20	11	4.02	55.06	متوسط
الثاني	المعلومات الخاصة	9	3.45	2.28	46.30	ضعيف
الثالث	الكفايات التدريسية	12	3.78	2.296	34	ضعيف
الرابع	الكفايات التعليمية	9	2.45	1.714	32	ضعيف
المجموع		**50**	**20.68**	**-**	**41.36**	**ضعيف**

الدرجة النهائية للمقياس = 50 درجة

يتضح من جدول (5) مستوي التنور الرياضي لدي عينة الدراسة من خلال متوسطات درجات العينة في الإجابة علي المقياس حيث تراوحت متوسطات الإجابة ما بين (2.45 - 11) حيث حصلت العينة علي مستوى تنور **متوسط** بنسبة (55.06%) في المحور الأول المعلومات العامة، ومستوى تنور **ضعيف** في المحور الثاني المعلومات الخاصة والثالث الكفايات التدريسية والرابع الكفايات التعليمية بنسبه مئوية (46.30%- 34%- 32%) على التوالي ، وبنسبة تنور رياضا عام **ضعيف** بنسبة بلغت (41.36%).



شكل (1)

المتوسطات الحسابية لمستوي التنور الرياضي لدي عينة الدراسة

يتضح من شكل (1) وجود انخفاض كبير في مستوى التنور الرياضي لدى عينة البحث إذ حصل أفراد العينة على مستوى عام ضعيف في مقياس التنور الرياضي قيد البحث، ويتفق ذلك مع ما توصلت إليه نتائج دراسة فؤاد إسماعيل عياد (2013) (6) ويرجع الباحث ذلك لوجود قصور في شروط اختيار طلاب أقسام وكليات علوم التربية البدنية والرياضة وكذلك ضعف إمكانيات ومقررات وطرق وأساليب إعداد معلمي التربية البدنية والرياضة، وعدم تطبيق معايير الجودة بأدنى مستوياتها في هذا التخصص.

- **ويجيب ما سبق علي تساؤل الدراسة الأول (مستوي التنوير لدي أفراد العينة).**

جدول (6)

تأثير عامل الخبرة علي مستوي التنور الرياضي لدي عينة البحث (ن=20)

المحـــــــور		درجة المحور	من2-9 سنوات		التقييم	من 10 – 40 سنه		التقييم
			متوسط الدرجة	النسبة المئوية %		متوسط الدرجة	النسبة المئوية %	
الأول	المعلومات العامة	20	11	55	عالي	7	35	ضعيف
الثاني	المعلومات الخاصة	9	7	77.78	عالي	4	44.44	ضعيف
الثالث	الكفايات التدريسية	12	7	58.33	عالي	5	41.67	ضعيف
الرابع	الكفايات التعليمية	9	7.4	82.22	عالي	5	55.56	متوسط
المجموع		**50**	**27.4**	**66.08**	**متوسط**	**21**	**42**	**ضعيف**

يتضح من جدول (6) وجود فروق ذات دلالة إحصائية لصالح المعلمين والمعلمات ذو الخبرة الأقل إذ جاءت النسبة المئوية للمحاور الأربعة المعلومات العامة والخاصة والكفايات التدريسية والتعليمية في مستوى **عالي** وبنسب مئوية (55 %- 77.78%- 58.33%- 82.22%) على التوالي، ومستوى عام **متوسط** بنسبة مئوية عامة (66.08) مقابل مستوى محاور وعام **ضعيف** بنسبة مئوية (42%) لأصحاب الخبرة الأكبر.

ويرجع الباحث ذلك لسببين الأول: زيادة عدد المعلمين الذكور من ذوى الخبرة اقل من عشر سنوات عن الإناث حيث أن المعلمين الذكور أكثر اندماجا ومشاركة في العمل والإشراف والتدريس من ناحية، ووجود درجة اكبر من الحماس للتخصص من ناحية أخرى.

السبب الثاني: حداثة العهد بالكلية وما طرأ على إمكانياتها ومقرراتها ومستوى أعضاء هيئة التدريس ساعد على وجود مستوى مرتفع من الإعداد والتأهل لمعلمي التربية البدنية حديثي التخرج، بالإضافة إلى التقدم التكنولوجي في مجال المعلومات وشبكات التواصل الاجتماعي وشبكة المعلومات الانترنت وسهولة التعامل معها وانتشارها في متناول الكثير التي رفعت من مستوى التنور التكنولوجي وبالتالي الرياضي، ويتفق ذلك مع نتائج دراسة "ازيان Ezziane" (2007) (11).

- **ويجيب ما سبق علي تساؤل الدراسة الثاني (تأثير عامل الخبرة في مستوى التنور الرياضي لدى أفراد العينة قيد البحث)**

جدول (7)

دلالة الفروق بين الجنسين (المعلمين والمعلمات) في مستوي التنور الرياضي لدي عينة البحث

المحـــــــور		المعلمين (ن1 = 30)		المعلمات (ن2 = 15)		قيمة ت	الدلالة
		المتوسط	الانحراف المعياري	المتوسط	الانحراف المعياري		
الأول	المعلومات العامة	9.67	4.561	6.70	3.495	2.095	دال لصالح ن1
الثاني	المعلومات الخاصة	3.267	2.89	2.167	1.858	1.548	
الثالث	الكفايات التدريسية	7.53	2.166	6.73	2.347	1.104	
الرابع	الكفايات التعليمية	2.40	2.197	1.367	1.3257	1.968	
المجموع		**22.267**	-	**16.93**	-	**2.319**	-

يتضح من جدول (7) وجود فروق دالة إحصائيا لصالح المعلمين حيث جاء متوسط درجات المحاور الأربعة على التوالي (9.67- 3.27- 7.53- 2.40) لصالح المعلمين وهو المتوسط الأكبر. ويرجع الباحث ذلك لطبيعة مجتمع عينة البحث إذ أن طبيعة الحياة والنظرة لعمل وتفرغ الإناث، ووجود المدارس المختلطة في جميع المراحل التعليمية، والنظام القبلي المتحفظ تعوق استمرار المعلمات في ممارسة النشاط والاطلاع على المستجدات في مجال التخصص.

ويجيب ما سبق علي تساؤل الدراسة الثالث (الفروق بين المعلمين والمعلمات في مستوى التنور الرياضي لدى العينة قيد البحث).

- **الاستخلاصات:**

في ضوء إجراءات البحث ومن واقع نتائجه توصل الباحث إلى الاستخلاصات التالية:

- مستوي التنور الرياضي لدي عينة البحث في المعلومات العامة (**متوسط** بنسبة (55.06%)) و**ضعيف** في المحور الثاني المعلومات الخاصة والثالث الكفايات التدريسية والرابع الكفايات التعليمية بنسبه مئوية (46.30%- 34%- 32%) على التوالي، وتنور رياضي عام **ضعيف** بنسبة بلغت (41.36%).

- وجود فروق ذات دلالة إحصائية لصالح المعلمين والمعلمات ذو الخبرة الأقل إذ جاءت النسبة المئوية للمحاور الأربعة المعلومات العامة والخاصة والكفايات التدريسية والتعليمية في مستوى **عالي** وبنسب مئوية (55 %- 77.78%- 58.33%- 82.22%) على التوالي، ومستوى عام

متوسط بنسبة مئوية عامة (66.08) مقابل مستوى محاور وعام **ضعيف** بنسبة مئوية (42%) لأصحاب الخبرة الأكبر.

- وجود فروق دالة إحصائيا لصالح المعلمين الذكور حيث جاء متوسط درجات المحاور الأربعة على التوالي (9.67- 3.27- 7.53- 2.40) وبمتوسط مستوى عام للذكور (22.27) درجة مقابل متوسط مستوى (16.93) درجة.

- التوصيات:

في ضوء إجراءات البحث ومن خلال ما تم استخلاصه يوصى الباحث بالاتي:

- تطبيق معايير جودة التعليم في جميع مراحل إعداد معلمي ومعلمات التربية البدنية والرياضة.
- إجراء دراسات لعمل مقياس التنور الرياضي لمعلمي التربية البدنية والرياضة.
- إجراء دراسات لقياس مستوى التنور التكنولوجي لمعلمي التربية البدنية والرياضة.
- إجراء دراسات لوضع برامج لتنمية التنور الرياضي لمعلمي التربية البدنية والرياضة.
- ربط الترقيات الوظيفية والعلمية الأكاديمية بحضور واجتياز دورات تدريبية حقيقية لكل في جميع المؤسسات التعليمية والتربوية لممتهني علوم التربية البدنية والرياضة.
- تنفيذ دورات تدريبية من قبل متخصصين أكاديميين لتنمية قدرات معلمي التربية البدنية والرياضة بعد التخرج.
- عمل ورش عمل لمعلمي التربية البدنية لتنمية التنور الرياضي والاكاديمي لديهم.
- تضمين المقررات الدراسية بأقسام وكليات علوم التربية البدنية والرياضة موضوعات تنمى وتطور التنور الرياضي والتكنولوجي.
- إجراء دراسات لتقييم اثر المقررات الدراسية الحالية على مستوى التنور الرياضي لطلاب كليات علوم التربية البدنية والرياضة.

- المراجع:

1	ابتهاج محمود طلبه (1998):	الكفايات التعليمية لدى مدرسات التربية الرياضية في دور المعلمات ، رسالة دكتوراه غير منشورة، كلية التربية الرياضية للبنين بالهرم ، جامعة حلوان.
2	احمد النجدي وآخرون (1999):	المدخل في تدريس العلوم ،سلسلة المراجع في التربية وعلم النفس ، دار الفكر العربي ، القاهرة.
3	اشرف عبد المنعم احمد (2006):	نمذجة التدريب الرياضي بناءً على الأداء الحركي للصلاة في الإسلام ، العدد العاشر - 2009 ، كلية علوم التربية البدنية والرياضة جامعة الفاتح .
4	ــــــــــــــ (2009):	الآثار السلبية للقنوات الفضائية الرياضية والقنوات الفضائية الدعائية على التربية البدنية والرياضة كنظام تربوي اجتماعي عربي –مؤتمر الزاوية 2009 .
5	أمين أنور الخولى (1998) :	أصول التربية البدنية ، مدخل التاريخ الفلسفة ، الجزء الأول ، دار الفكر العربي ، القاهرة .
6	فؤاد إسماعيل عياد (2012):	مستوى التنور في مجال تكنولوجيا المعلومات لدى طلبة الثانوية العامة بقطاع غزه ، مجلة المنارة ، المجلد 19،العدد2013،1.
7	محمود الشمالي (2013):	مستويات التنور العلمي لدى معلمي العلوم للمرحلة الأساسية العليا، جامعة النجاح الوطنية، المجلد17، العدد 2(1434-2013).
8	مصطفى السايح محمد(2009) :	المعلم والكفايات التدريسية ،شبكة الانترنت، الجمعة ،17 / 4 / 2009م
9	مصطفى عبد السميع (1999):	تكنولوجيا التعليم ، مركز الكتاب للنشر ، القاهرة، 1999م.
10	مضر عبد الباقة وآخرون(2011)	الكفايات التعليمية لمدرسي ومدرسات التربية الرياضية في محافظات الفرات الأوسط ، كلية التربية الرياضية ، جامعة بابل ،مجلة علوم التربية الرياضية العدد الثالث ، الجلد الرابع ، 2011م
11	Ezziane, Z.	"Information Technology Literacy: Implications on Teaching and Learning", Journal of Educational Technology & Society, 2007, 3(10), 175-191.
12	Horkheimer u. Adorno,	Dialektik der Aufklaerung, Fischer Verlag, Frankfurt, 1982, S. IX
13	http://elaph.com/Web	ElaphWriter/2009/3/420148.htm#sthash.VmSeVigU.dpuf
14	Kant, A. Beantwortung der Frage,	Was ist, Aufklaerung, Kant Werke, Bd , 3, Berlin 1900, s. 35 ff.
		باربارا باومان وبريجيتا اوبرلة، عصور الأدب الألماني (ترجمة) عالم المعرفة، رقم 278، الكويت 2002، ص.132.
15	Jurgen Habermas,	Der Phhlosophische Diskurs der Moderne, Surkampf, Frankfurt, 1991
16	Poper, K, R, Immanuel Kant,	Der Philosopfh der Aufklaerung. Suhrkump, Frunkfurt, 1992,s. 336-337.

الخبراء ملحق (1)

(1-1)

م	الاسم
1	أ.د عمر محمد لبيب - كلية علوم التربية البدنية والرياضة جامعة المنيا
2	أ.د عمرو سليمان محمد - كلية علوم التربية البدنية والرياضة جامعة المنيا
3	أ.د. محمد عبد العزيز سلامة الأستاذ المتفرغ بكلية التربية الرياضية – جامعة الإسكندرية .
4	أ.ك.د محمد مختار اخنيفر - كلية علوم التربية البدنية والرياضة جامعة طبرق
5	أ.م.د. سمير عبدالنبى شعبان أستاذ مساعد بكلية التربية الرياضية جامعة الإسكندرية .
6	أ.م.د. رأفت هنداوى سعيد أستاذ مساعد بكلية التربية الرياضية جامعة الإسكندرية .
7	أ.م.د.بركات فرج محمد أستاذ مساعد بكلية التربية الرياضة جامعة الإسكندرية .
8	د. محمد بسيونى احمد على - كلية التربية جامعة طبرق
9	د. حسام حسن شحاتة - كلية علوم التربية البدنية والرياضة جامعة المنيا
10	د. مصطفى حسن حبشي - كلية علوم التربية البدنية والرياضة جامعة طبرق

ملحق (2)

(1-2)

جامعة طبرق

كلية علوم التربية البدنية والرياضة

استبيان

عزيزى معلم/ معلمة التربية البدنية يقوم الباحث/ اشرف عبد المنعم احمد يوسف الأستاذ المشارك ورئيس قسم التدريب الرياضي بكلية علوم التربية البدنية والرياضة – جامعة طبرق بدراسة بعنوان "تقييم مستوى التنور الرياضي لدى معلمي ومعلمات التربية البدنية والرياضة بمدينة طبرق".

فالمرجو من سيادتكم قراءة العبارات بعناية واختيار ما ترونه صحيح من وجهة نظركم بوضع علامة (صح) في خانة الاختيار، علما بان رأيكم هذا هو الأساس الذى تقوم عليه الدراسة، كما يرجى عدم ترك أي عبارة بدون رأى.

وتفضلوا بقبول وافر الاحترام

والسلام عليكم ورحمة الله وبركاته

الباحث

الاسم (اختياري): .....

سنوات الخبرة (إجباري): .....

(2-2)

المحور الأول .. معلومات عامة:

م	العبارة	3	2	1
1	المنهج الدراسي: الكتاب المدرسي والخطة الدراسية المكونة من مجموع المقررات الدراسية وطريقة التدريس وكل الأنشطة والخبرات التي تقدمها المدرسة للطالب.			
2	أقيمت أول دورة أولمبية حديثة في أثينا 1904 م.			
3	أنواع رفعات رفع الأثقال: السحب والخطف – الكليين والنطر.			
4	طول المضمار في سباقات ألعاب القوى لا يقل عن 300م.			
5	يبلغ مقاس ملعب كرة السلة: لأولمبي: 58م × 25م.			
6	درجة الحرارة في مباريات الكرة الطائرة بالصالة المغلقة: 16- 39 درجة مئوية.			
7	يزن كأس العالم لكرة القدم الجديد: 15 كج من الذهب عيار21.			
8	تأسس الإتحاد الدولي لألعاب القوى عام 1999م.			
9	وزن كرة السلة: 600 – 650 كج.			
10	ارتفاع شبكة الكرة الطائرة للرجال: 2,43 م.			
11	وزن كرة الطائرة:260 – 300 جرام			
12	تعني كلمة الفيفا : الإتحاد الدولي لكرة القدم			
13	طول الشبكة بلعبة كرة السلة : 50 سم.			
14	المقاييس الصحيحة لمرمي كرة القدم:8,32م × 2,44 م من الداخل.			
15	مقاسات ملعب الكرة الطائرة 18 × 9 كجم.			
16	أنواع الوثب بألعاب القوى: الطويل – الثلاثي – العالي- المقاطع – الهوائي.			
17	نصف قطر دائرة المنتصف لملعب كرة اليد: 5 متر.			
18	أنواع القوة: القوة العضلية القصوى (القوة العظمى) القوة المميزة بالسرعة (القوة الانفجارية) القوة المميزة بالمطاولة (تحمل القوة) القوة الناعمة (الانسيابية).			
19	أنواع السرعة: السرعة الانتقالية - السرعة الحركية - سرعة رد الفعل الحركي – سرعة الأجهزة الحيوية.			
20	طرق التدريب: التدريب بالحمل المستمر - التدريب الفترى- التدريب مستمر – التدريب المهارى – التدريب البدني.			

(3-2)

المحور الثاني .. المعلومات الخاصة:

م	العبارة	3	2	1
21	العلوم الإنسانية هي العلوم المرتبطة بالجوانب الحيوية والصحة العامة وعلوم الرياضيات، والتي تتضمن: علم الحركة، والتشريح، وعلم وظائف الأعضاء، والتربية الصحية، والإحصاء وتطبيقات الحاسب الآلي، بالإضافة إلى المواد التي يدرسها الطلاب في مرحلة الدراسة الأساسية.			
22	العلوم الأساسية: هي العلوم المرتبطة بالجوانب التاريخية والفلسفية والتربوية والاجتماعية والنفسية والتي تتضمن: علم النفس، والتربية، ومدخل وتاريخ التربية الرياضية، اللغة، علم الاجتماع الرياضي، وفلسفة التربية الرياضية.			
23	التدريب الميداني: العلوم التي لها تطبيقات مباشرة في المجال الرياضي - مجموعة الرياضات الفردية والجماعية المختلفة، التي يدرسها الطالب كلها أو بعضها في مرحلة الدراسة التخصصية.			
24	العلوم المتخصصة (المهنية): عدد الساعات التطبيقية للمهارات والمعارف التي يتدرب عليها الطالب في أماكن الممارسة الفعلية عند التخرج.			
25	تعريف القوام هو الذى تكون فيه حالة توازن ثابتة بين القوة العضلية له والجاذبية الأرضية ، ويكون ترتيب العضلات والعظام في وضع طبيعي بحيث تحفظ انحناءات الجسم الطبيعة دون أيه زيادة أو نقصان حتى يقوم الإنسان بعمله اليومي ويؤدى جميع الحركات التي يحتاج لها دون أي تعب وبسهوله ومع أقل مجهود.			
26	الحالات التي لا يمكن فيها عمل حركات عامله التي تزيد كمية الدم الواردة للعضلات العاملة والتي تزيد من كمية التغذية الواصلة للعضلات العاملة نتيجة زيادة الدم الواصل لها وتحفظ مرونة المفاصل وتعمل على زيادة المدى الحركي.			
27	النداء في التمرينات من ثلاث أجزاء بالترتيب: الحكم أو الأمر - برهة الانتظار - التنبيه.			
28	التمرينات: هي تؤدى باستخدام أدوات اليد الصغيرة سواء كانت كثقل لزيادة مقدرة الفرد الحركية مثل الأثقال الحديدية، الكرة الطبية وأكياس الرمل أو الحبوب ..الخ .			
29	التمرينات بالأدوات: هي مجموعة من الأوضاع والحركات البدنية التي تهدف الى تشكيل وبناء الجسم وتنمية مختلف قدراته الحركية للوصول بالفرد لأعلى مستوى ممكن من الأداء.			

(4-2)

المحور الثالث .. الكفايات التدريسية:

م	العبارة	3	2	1
30	المهارات الأساسية غير الانتقالية مهارة الحجل. الدحرجة .القفز. اللف.			
31	المصطلحات التالية تعبر عن المجال الزمني المخصص لتدريس المهارات الحركية (الدرس. الخبرة. التعلم. التعليم).			
32	يقصد بالمنهج الدراسي: الكتاب المدرسي - الخطة الدراسية المكونة من مجموع المقررات الدراسية - طريقة التدريس. كل الأنشطة والخبرات التي تقدمها المدرسة للطالب.			
33	التعليم: ينبغي أن يحصل المعلم علي قدر من التعليم يفوق كثيرا ما يعطيه للتلاميذ.			
34	سلامة الجسم والحواس: أن يكون خاليا من العيوب والتشوهات الجسمية والعاهات.			
35	صحة الجسم: يجب أن يحافظ علي صحته لان المعلم ذو الصحة المعتلة لا يستطيع القيام بمسؤولياته وتحمل المجهود الشديد.			
36	النظافة: يجب أن يكون قدوة لتلاميذه من حيث العناية بملابسه الرياضية أو ملابسه الخاص.			
37	النظام: يجب عليه أن يحافظ علي نظام المدرسة والتقاليد المدرسية والأساليب التربوية.			
38	المادة التعليمية: يجب أن يكون ملما بجميع ما يتعلق بمهنته من مهارات تدريسية وطرق وأساليب تدريس – تنظيم الأنشطة الداخلية.			
39	الثقافة العامة: يجب أن يكون ملما بنواحي معرفية كثيرة في مواد وأنشطة أخرى.			
40	المبادئ الأساسية لشخصية معلم التربية الرياضية: الإشراف علي النظام في المدرسة. الإشراف علي الرحلات المدرسية- خدمة البيئة المحيطة بالمدرسة. - الإشراف علي اللجنة الرياضية - الإلمام بميزانية التربية الرياضية.- الاشتراك في مجالس الإباء- نشر الوعي الرياضي بالمدرسة- الإشراف علي مكتب التربية الرياضية- القدرة علي إدارة النشاط الداخلي- القيام بتدريس المادة المقررة.			
41	واجبات معلم التربية الرياضية في المدرسة- احترام الذات : احترام ألذات ضرورة هامة تجعل المعلم يعرف أين هو وموقعه من العملية التعليمية التربوية ، يعرف حقوقه وواجبا ته نحو نفسه ونحو تلاميذه في المدرسة والمجتمع.- احترام المهنة : احترام المهنة من احترام الذات وعلي المعلم أن يكون إيمانه قوي بأنه يعمل في مهنة شريفة مقدسة وإيمانه القوي يركز علي احترامه لنفسه ولمهنته.- احترام المتعلم : يجب أن ينظر المعلم إلي تلاميذه بأنهم أفراد لهم ميولهم واهتماماتهم ورغباتهم وطموحاتهم فاحترام المعلم لتلاميذه ضرورة حتمية لنجاح العملية التعليمية.- العلاقات الطيبة: أن احترام المعلم لكل ما ذكرناه سابقا يتطور ومن ثم يحدث للمعلم نموا داخل إطار العلاقات الطيبة المحببة مع كل الأفراد المكونين للعملية التعليمية.			

(5-2)

المحور الرابع .. الكفايات التعليمية:

م	العبارة	3	2	1
42	جوانب الكفايات التدريسية: القدرة على النمو المهني: وتتحدد في أخلاقيات المهنة، القدرة على تحمل المسؤولية، وضوح الصوت والألفاظ ، الظهور بالمظهر اللائق من حيث الشكل العام.			
43	مراعاة أسس التعليم الجيد الدرس: ويتحدد من خلال تحديد الأهداف التعليمية والتربوية، إعداد المادة التعليمية، تحديد الأنشطة والمهارات المناسبة لأهداف الدرس، إعداد الدرس إعدادا جيدا.			
44	الاهتمام بتخطيط: ويتحدد من خلال – مراعاة التبادل الصحيح بين الحمل والراحة، إكساب التلاميذ المهارات عن طريق الممارسة، مراعاة تعدد جوانب التعليم (معرفية، نفسح حركية، وجدانية) إعطاء التغذية الراجعة وتصحيح الأخطاء مراعاة عوامل الأمن والسلامة.			
45	الشخصية: وتتحدد في النقاط التالية – التنوع والابتكار، زيادة المعرفة حول التخصص، التعايش مع الإحداث، تشجيع التلاميذ للمعرفة والثقافة الرياضية، تقبل النقد بصدر رحب.			
46	أنواع الكفايات التدريسية: الكفايات الأدائية تشير إلى المعلومات والمهارات الفعلية الضرورية للمعلم في جميع مجالات عمله.			
47	الكفايات المعرفية تشير إلى كفايات الأداء إلى يظهرها المعلم وتتضمن المهارات النفس حركية وأداء هذه المهارات يعتمد على حصائل المعلم السابقة من كفايات معرفية.			
48	الكفايات الإنتاجية تشير إلى استعدادات المعلم وميوله واتجاهاته وقيمه ومعتقداته، هذه الكفايات تغطى جوانب متعددة مثل (ثقة المعلم بنفسه، اتجاهاته نحو المهنة، علاقاته بالآخرين).			
49	الكفايات الوجدانية تشير إلى اثر أداء المعلم للكفايات السابقة في الميدان التعليمي، أي اثر كفايات المعلم في المتعلمين، أي الناتج الملموس من الأفعال والسلوك والمعرفة والاتجاهات.			
50	الإعداد الثقافي يجعل المعلم واثقا ومتمكنا من مهنته - يجعل المعلم متميزا تجاه التعليم المستمر- يجعل المعلم علي وعي بكل المستجدات الحديثة - يجعل المعلم قادرا علي أن يطور نفسه.			

University of Benghazi
Faculty of Education Al marj
Global Libyan Journal

بنغازي جامعة
كلية التربية المـــرج
المجلة الليبية العالمية

العدد التاسع عشر–20/ مايو 2017

EVALUATION OF SOLAR ENERGY AND ITS APPLICATION IN LIBYA

Dear Ismaeel H. S. Hewedy[1], Nabil. E. Mansor[2], Khalid Ben Sauod[3]

[1,2] Agricultures Engineering Dep. University of Omar Al-Mukhtar, Libya, [3] Mechanical Engineering Dep. University of Omar Al-Mukhtar, Libya

ABSTRACT

This study presents the solar energy used in Libya consists of solar electric (PV) and solar thermal applications. The solar energy of source can contribute in generating renewable electricity these study objectives, so that it potential in Libya and Evaluation of solar Energy application in Libya. The methodology of this study carried out in three stages as follows: The first stage involves a literature review on the status study of the assessment of the Libyan experimental with solar energy and applications in heating and cooling, and electric power generation from solar energy. The second Stage Identification Survey Based on the finding of stage 1, an identification survey will be carried out from the range of selected articles and papers. The selected articles, journals and proceedings papers are now focused on the assessment of the Libyan experimental with solar energy. The literature review covered about 42 selected journals that will be taken into consideration. The third Stage the Data Compilation and Interpretation. The data are compiled and interpreted into four subtopics; all two subtopics are discussed in details and analyzed. So the total energy received on horizontal plan reach up to 7.1 KWh/m^2 per day, the PV system has utility as a strategic source of electrical energy generation in the Southern region of Libya. It is because of the failure which occurred during its performance caused by the increase of its surface temperature during the operation. Libya has a good potential of solar energy which can be used in different applications.

Keywords: solar radiation, Libyan solar experimental, Thermal energy, PV system, Evaluation of solar energy.

تقييم الطاقة الشمسية وتطبيقاتها في ليبيا

أ. إسماعيل حسين هويدي[1] د. نبيل الدسوقي منصور[2] أ. خالد بن سعود[3]

([1] قسم الهندسة الزراعية – كلية الزراعة – جامعة عمر المختار – ليبيا. [2] قسم الهندسة الزراعية – كلية الزراعة – جامعة عمر المختار – ليبيا. [3] قسم الهندسة الميكانيكية-كلية الهندسة - جامعة عمر المختار- ليبيا)

الملخص:

توضح هذه الدراسة استغلال الطاقة الشمسية في ليبيا وتطبيقاتها والتي تشمل إنتاج الطاقة الكهربائية والتطبيقات الحرارية. تساهم الطاقة الشمسية في توليد الطاقة الكهربائية وبطريقة نظيفة. تهدف الدراسة إلى تقييم مشاريع الطاقة الشمسية المتوفرة في ليبيا وتطبيقاتها، وذلك تبعاً للمنهجية المقسمة إلى ثلاث مراحل كالتالي: المرحلة الأولى تتضمن مراجعة التجارب العملية في الطاقة الشمسية وتقييم تطبيقاتها المتمثلة في التدفئة والتبريد وإنتاج الكهرباء، المرحلة الثانية إجراء مسح شامل لتلك التجارب معتمدين على عدد كبير من الورقات العلمية المنشورة في هذا المجال ولكن تم دراسة 43 ورقة علمية، المرحلة الثالثة تفسير البيانات المجمعة ومن ثم تقسم إلى عناوين جانبية وتناقش كلاً على حدا. أظهرت الدراسة أن ليبيا تمتلك موقع ممتاز ومساحات شاسعة للطاقة الشمسية، بالإضافة إلى الطاقة الشمسية الساقطة على السطح الأفقي تفوق $7.1\ KWh/m^2\ per\ day$ ، حيث نظام إنتاج الطاقة الكهربائية باستخدام الطاقة الشمسية والمعروف (pv) في المنطقة الجنوبية لليبيا بوفرة مقارنة بالمناطق الاخرى ويمكن استخدامها في تطبيقات متعددة.

1. Introduction

Libya is located in the middle of North Africa with 88% of its area considered to be desert areas, the south is located in the Sahara desert where there is a high potential of solar energy which can be used to generate electricity by both solar energy conversions, photovoltaic, and solar thermal.

The solar radiation in Libya considered being very high the direct radiation on the horizontal plan , the total energy received on horizontal plan reach up to 7.1 KWh/m^2 per day, while Figure 1.1 shows a map for Libya indicating the radiation Level. [Mohamed Ekhlat et al 2007]

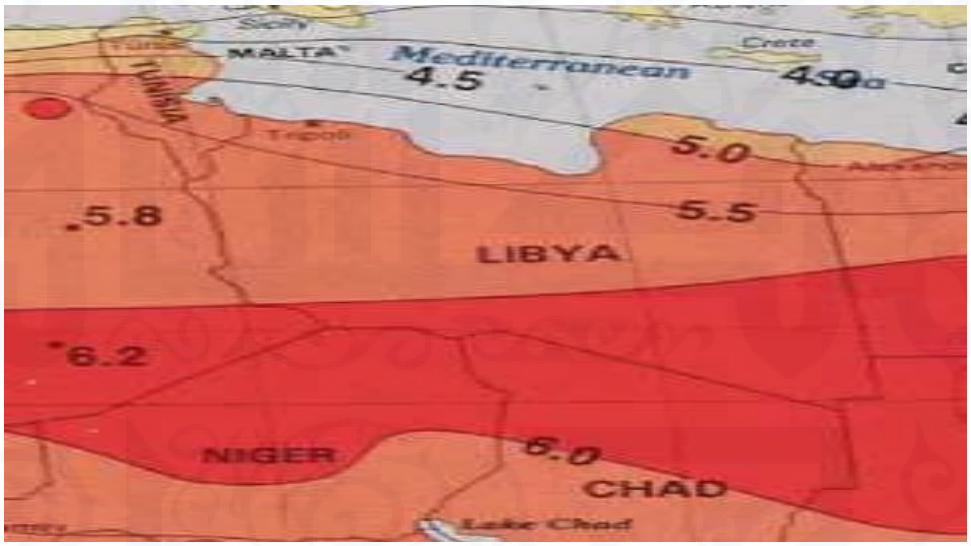


Figure1.1 The average global radiation on the horizontal plane

Source: Mohamed Ekhlat et al 2007

The use PV systems started in 1976, and since then many projects have been erected for different sizes and applications. The first project put into work was a PV system to supply a cathodic protection to protect the oil pipe line connecting Dahra oil field with Sedra Port. Projects in the field of communication was started 1980 where a PV system was used to supply energy to a microwave repeater station near Zella. Projects in the field of water pumping was started 1983 where PV pumping system was used to pump water for irrigation at El-Agailat. The use of PV systems for rural electrification and lighting was started in 2003. Water pumping projects was also erected beginning in 1984. The role of PV application was grown in size and type of application.

The use of domestic solar heater started in 1980 by installing a pilot project of 35 systems, follows by some other projects. There are all together about 6000 solar heaters in Libya. The use of evacuated tubes for solar haters has been started for some hotels and homes and expected to grow up soon. Water heating energy consumption is about 12% of the national electricity production. The use of solar heaters has not spread in all country due to

- No national or personal industry has been established for local individuals.
- Lack of Knowledge for the people.
- Low electric energy tariff.

Prospects of renewable Energy in Libya, that has although renewable energy applications in Libya were started in the middle of the seventies, they have only gained momentum in the last ten years, Highlight renewable energy applications in Libya, the gained experience, the RE resources, and the future prospects for the utilization of RE recourses. There is a good potentiality for PV systems which can be used in different applications. There is a potentiality of renewable (solar & wind) energy which can be used in different applications. A national plan has been adopted to raise the share of renewable energy to 10% by the year 2020. saleh (2006).

Energy Efficiency and Renewable Energy Libya, that has the analysis of the present energy situation in Libya clearly indicates that there are no programs toward rational use of energy. This situation related to many factors summarized as follow:

- Low electricity tariff especially for residential sector.
- Cheap oil prices for transportation.
- Lack of national policy toward the conservation of energy.
- Lack of specialized national institution which deal with the rational use of energy.
- Lack of detailed and deep studies related to the rational use of energy (RUE).

The objective of study , the main issues are focused on Evaluate solar Energy potential in Libya , and up to day, evaluation of solar Energy application and prospects for Libya.

2. Methodology

The methodology of this study is literature review. Theoretically, literature review discusses published information in particular subject area. Sometimes, it is also information in particular subject area within certain time period. A literature review can be just a simple summary of the sources, but it usually has an organizational pattern and combines both summary and synthesis. A summary is a recap of the important information of the source, but a synthesis is a re-organization of that information. It might give a new interpretation of old material or combine new with old interpretation. It also might trace the intellectual progression of the field, including major debates. Depends on the situation, the literature review may evaluate the sources and advice the reader on most relevant. This study will be carried out in three stages as follows:

2.1 Stage 1: Literature reviews

This stage involves a literature review on the status study of the assessment of the Libyan experimental with solar energy covered applications of solar energy in heating and cooling and electric power generation from solar energy. The study covered about 43 papers which are related in this field.

2.2 Stage 2: Identification Survey

Based on the finding of stage 1, an identification survey will be carried out from the range of selected articles and papers. The selected articles, journals and proceedings papers are now focused on the assessment of the Libyan experimental with solar energy. The literature review covered about 42 selected journals that will be taken into consideration.

2.3 Stage 3: Data Compilation and Interpretation

For this stage, data are compiled and interpreted into two subtopics. All two subtopics are discussed in details and will be analyzed. Graphs and Tables were provided for some subtopics in order to provide a clear understanding about the topic respectively.

3. LITERATURE REVIEW

Many projects have indicated that the country's energy demand generation could be significant reduced if improved energy utilization efficiency by the major energy sectors is achieved. Krema et al (2007).

3.1 Solar Radiation

Estimation of Global and Diffuse Radiation at Tripoli, Different correlations were used to predict monthly average global and diffuse radiation on a horizontal surface at Tripoli. It was found that the best to predict the global and the diffuse radiation respectively. Wherever, seven global models were used to estimate the monthly average global radiation on a horizontal surface. The most accurate; however the Both models arc characterize by a simple form which is linear in percent possible sunshine, and thus it is optional to use either of these two models to estimate the monthly average global radiation. Eight models were employed to estimate the monthly average diffuse radiation; all of these models use global radiation as a necessary input parameter. Some of these models use the monthly average clearness index as an input (type one), others use percent possible sunshine (type two), and only one model uses the combination of the two (type three), similarly the above statistical tests were used as a discriminating tool to differentiate between the accuracy of these models. It was found that type one models performed very well. Erbs and Klein model is the best among this group and is recommended to be used to predict the diffuse radiation for the city of Tripoli. The Lin-Jordan comes next in accuracy. R.Said et al (1998).

Monthly Average Daily Insolation on Tilted Collectors in Libya, that can be Insolation values show that the optimum value of tilt angle for space heating system is about latitude plus 150 while that for cooling system is (0^0)A combination of horizontal roof and vertical south wall gives more or less uniform Insolation throughout the whole year. The maximum annul Insolation occurs for tilt angle nearly equal to the latitude. Moustafa Mawas and Tariq Muneer (1980).

Global Solar Radiation Climate of Libya, which has the general features of global solar radiation measured by 15 meteorological stations spread over Libya during the 5-yr period, 1981-1986. That can be classified into two broad divisions, coastal and desert, with two sub-divisions in each of the divisions. Station independent correlation parameters for these regions are calculated. Ahmed and Taher Abuain (1992).

3.2 Solar Thermal

A major benefit of solar thermal power is that it has little adverse environmental impact, with none of the polluting emissions or safety concerns associated with conventional generation technologies. There is hardly any pollution in the form of exhaust fumes or noise during

operation. Decommissioning a system is not problematic. Each square metre of reflector surface in a solar field is enough to avoid the annual production of 150 to 250 kilograms (kg) of carbon dioxide. Solar thermal power can therefore make a substantial contribution towards international commitments to reduce the steady increase in the level of greenhouse gases and their contribution to climate change. We will divide the solar thermal to three sections.

3.2.1 Cooling

Passive Heating and Cooling Strategies for Libya that can provide indoor thermal comfort in the northern and southern regions of Libya respectively almost for the whole year, Active solar or conventional heating in the north and solar or conventional cooling the south will hardly be needed if suitable passive strategies are implemented. Ahmad et al. (1984).

An investigation into thermal comfort in the summer season of Ghadames in Libya, that has results from a field survey of thermal comfort within two types of buildings; old (traditional) and new (contemporary) in Ghadames oasis in Libya. The survey was under taken in the summer seasons 1997 and 1998 that people have an overall impression of higher standard of thermal comfort in old buildings than in new buildings. The ISO 7730 standard can be used to measure human thermal comfort in new air-conditioned buildings without modifications. Ghadames in the summer seasons that they are more satisfied and thermally neutral in old naturally ventilated buildings than in new air-conditioned buildings. Thermal comfort has been defined by ASHRAE as ``that condition of mind which expresses satisfaction with the thermal environment'' and as such will be incensed by personal differences in mood, culture and other individual, organisational and social factors. Thus thermal discomfort within building environments is a prevalent and significant issue throughout the developed and developing countries. The thermal comfort standards prescribed by ISO 7730 are the first that have been used on a world-wide basis. Ealiwa et al (2001).

Solar Operated Absorption Air-Conditioner for a kufra House, that can be the cooling of prototype house in kufra city, measured the radiation and ambient data that three different types of collectors with varying efficiencies are considered. These collectors are of the evacuated tub, elective coated and black painted types. The cost difference between selective and black painted collectors is small but between evacuated tub and selective collectors is high. The thermal analysis of the absorption system showed that a cooling tower of 38 KW capacities will be needed to offset absorber and condenser loads. The feasibility of solar cooling of residences in arid regions of Jamahiriya is proved and its application is strongly recommended. Uppal and Muneer (1984).

Assessment of Ground Thermal Capacity for Space Cooling in Libya, that has identify a number of passive techniques for space cooling using the thermal capacity of the ground in traditional buildings. That the cooling potential of floor varies from o.2 MJ/m2 –day in the region near the Mediterranean coast to 0.6 MJ/m2 –day in the southern region of Libya. Ahmed et al.(1995).

Thermal comfort investigation in Libya, that has a good agreement with those found in the literature particularly the one found by Humphreys. For buildings equipped with heating and air conditioning systems, a variable indoor temperature has to be taken according to the comfort temperature calculated. This is in agreement with the common way people used to run their heating or cooling systems. Akair and Banhidi (2007).

UTES Potential for Space heating and cooling in Libya, that has A successful transfer of UTES know-how would lead to the implementation of UTES in North Africa. This would have a great economic and environmental impact on these countries. Underground Thermal Energy Storage (UTES) is a technology where local companies and labor would be engaged in design, development, and construction. Natural cooling and heating system with very low operation cost and also active seasonal storage of thermal energy would release economic resources to other important areas. Grein et al (2006).

3.2.2 Heating

Year Round Performance of Thermosyphon Solar Water Heater in Benghazi, that the change of the temperatures in year that the yearly maximum water temperatures reached was 66^0 C which occurred in the month of August. The yearly minimum temperature was 23^0 C which occurred in the month of February. The fluctuation in day-end temperature was considerable in the winter months, from a low of 23^0C to a high of 51^0 C. The corresponding fluctuations in the summer months are less intense, from 50^0 C to 60^0 C. The overall thermal efficiency of heater varies between 40 and 50 %. Hawas and Muneer (1994).

Passive Heating and Cooling Strategies for Libya, that can provide indoor thermal comfort in the northern and southern regions of Libya respectively almost for the whole year. Active solar or conventional heating in the north and solar or conventional cooling the south will hardly be needed if suitable passive strategies are implemented. Ahmad et al. (1985).

The Economics of Solar Thermal Electricity for Europe, North Africa, and the Middle East, which solar thermal or concentrating solar power (CSP), a commercially available technology that uses direct sunlight and mirrors to boil water and drive conventional steam turbines. Solar thermal power production in North Africa and the Middle East could provide enough power to Europe to meet the needs of 35 million people by 2020. might have political implications that would extend project lead times considerably. Since it is costly to step down high-voltage direct current, the proposed lines need to run uninterrupted to the terminal point before distribution can begin. Overall, large-scale deployment of CSP in the MENA region is clearly attainable at levels of public subsidy that are modest, given the planetary stakes. The question is not whether CSP is feasible, but whether programs like the MENA initiative will be operational in time to prevent catastrophic climate change. For such programs to spur the clean energy revolution, efforts to arrange financing should begin right away. Wheeler and Kevin (2008).

Evaluation of the underground soil thermal storage properties in Libya, The aim of the experiment is to monitor the temperature variation of the underground soil under a depth of 4 m and around the year, in order to know the thermal capacity ability of the soil to be used as a seasonal thermal storage. The thermal properties were presented as a function of the ground depth; furthermore, that was measured temperatures of the two systems for Tripoli underground soil. Theoretically, solution of the general heat balance equation may be formulated, for unsteady state conditions tedious as a result of difficulty in setting the initial conditions. the initial temperatures of the soil layers must be supposed. Nassar et al (2006).

3.3 Solar Electric

The reliability of the photovoltaic utilization in southern cities of Libya, that can be say the Solar energy can be converted to electrical energy by means of two methods: the first one is a direct method with photovoltaic (PV) systems and the second is an indirect one by solar thermal power generation. The main disadvantage of the PV systems is the high sensitivity of the output electrical characteristics to their temperature surface. The increase of the surface temperature leads to reduce the power output according to its power temperature coefficient, the evaluate electrical behaviour of PV systems and to estimate the failure of their function. The experiment has been carried out in order to measure the following parameters: output power, surface temperature, solar radiation, ambient temperature and wind speed. Brack City is located at 27.6°N and 14.2°E, 600 km away to the south from Tripoli (Capital). Most of the Arabic countries are located in warm or hot zones; therefore, these zones are indicated by most of scientific works as the most favourable areas for thermodynamics solar power generation plants. the thermal electrical solar power can be generated in the scale of several hundreds of Megawatts the disadvantage of the PV system's utility as a strategic source of electrical energy generation, in Southern region of Libya. It is because of the failure which occurred during its performance caused by the increase of its surface temperature during the operation. The utilization of PV systems can be restricted on mini and micro PV systems (e.g. watches, calculators), small PV island systems (e.g. solar home systems), large PV island systems (e.g. village power supply), and small PV grid-connected systems. Nassar & Salem (2007).

Photovoltaic in Libya Applications and Evaluation, that can be say a good potential of PV systems which can be used in different applications. Photovoltaic systems for supplying electrical energy to remote areas are justified based on economic and technical reasons. Social changes have been noticed in the villages which have been electrified. Saleh et al (2005).

Photovoltaic Power Plant for the Southern Region of Libya, wherever the compares, a photovoltaic (PV) power plant of the same capacity (100MWe), as a clean and inexhaustible alternative. Solar irradiance in the region of 2300K Wh/m: annually, and sunshine duration is 3500 h/year. Libya has limited fossil fuel resources, used for electricity generation and for export, as a major source of national income. However, it also has an inexhaustible reservoir of solar radiation incident on the huge Sahara desert. Instead of installing gas turbine power plant in the middle of this desert near Sebha, the construction of a photovoltaic power plant in the same region, where the land is suitable and the solar irradiance is high. Technical analyses show that the construction of a PV plant will introduce new technologies, create more jobs, reduce pollution and promote even more investment in solar energy. Most of the required components can be designed and constructed by local companies. On the bases of the rival plants' lifetime of 20 years, the PV plant is more economic, due mainly to requiring no fuel and having low operating and maintenance costs. It is obvious that it is the best option available to the country when looking to the future. Eljrushi and Zubia (1995).

Regional cooperation in water-electricity co-generation Part2, Middle East and North African countries suffer from a large shortage of fresh water, that the available annual average fresh water is less than 150 L/d/capita, which less than 52 and 7% of Middle East and North African countries, and the average world resources per capita respectively. According to preliminary environmental and economic studies, advanced inherent safe nuclear power

plants adapted for water-electricity cogeneration could satisfy the required demands. that an advanced inherent safe nuclear reactor of medium or large size is suitable and can satisfy the water-electricity demand up to the year 2025. The economical assessment of the proposed nuclear power plant for water-electricity cogeneration has been carried out. This assessment indicates that the proposed station is feasible and competent with the conventional desalination methods. As indicated in the Table 3.2, these demands declare that an advanced inherent safe nuclear reactor adopted for water electricity cogeneration, can cope with these demands up to the year 2025. Mohamed Shamloul (2002).

Table 3.1 Population forecast for Matrouh-Barka Site (thousands)

Site	Year					
	2000	2005	2010	2015	2020	2025
Matrouh	230	255	283	313	347	385
Barka						
Tobruk	176	210	248	286	324	356
Derna	197	235	277	319	362	398
El-Bayda	226	269	318	367	418	457
Total	599	714	843	972	1102	1211
Total Matrouh–Barka	829	969	969	1285	1449	1596

Source: Mohamed M. Shamloul 2002

Comparative study in supplying electrical energy to small remote loads in .that can be say the main sources of energy that might be available in remote low populated areas Libya are either diesel generating units or wind mills for water pumping , the economic and technical advantages of the PV generation of the required energy in such remote area. The transmission of small amount of electrical energy to such remote areas is not economically justified. The usage of diesel generators is slightly expensive than the PV generation, but adding to it the pollution effect on the surroundings will dictate the usage of PV generation. In addition, the reliability of PV generating systems is high compared with the diesel generation and it is maintenance free. Mous et al (1998).

4. Results and discussions

Libya has excellent location and has a vast wealth of Renewable energy in addition to its oil and gas. It is characterized by the highest brightness of the sun on the region. Solar energy transports from the sun to the earth in the form of electromagnetic radiation but in a different scale. On a clear day, the usual amount of solar radiation available on the surface of the Earth in the direction of the sun is 1000 watts per square meter. At any time, the solar energy potential is primarily dependent on how high the sun in the sky and the current status of clouds. There are several ways to use solar energy effectively. These ways can be classified into three main categories, namely thermal applications, the production of electricity and chemical processes. Also solar energy applications are widely used in the field of water heating. There is a growing generation of electricity using photovoltaic systems and solar thermal technologies. The potential of solar energy resources are excellent in the countries of the Middle East and North Africa, where the annual solar radiation varies.

Between 4 and 8 kW/hour per square meter, the region also enjoys a high level of direct solar radiation and a decrease in the rate of presence of clouds.

Libya with it is vast area and geographical location 20-33 N, 10-25E, has an average global radiation of 7-7.8 kW/hm2/day for the summer months and 2-7 kW/hm2/day for the rest of the year. Libya extends over 1,759,540 square kilometers (679,362m2), making it the 17th largest nation in the world by size, it is somewhat smaller than Indonesia, and roughly the size of the US state of Alaska. It is bound to the north by the Mediterranean Sea, the west by Tunisia and Algeria, the southwest by Niger, the south by Chad and Sudan and to the east by Egypt. At 1,770 kilometres (1,100 mi), Libya's coastline is the longest of any African country bordering the Mediterranean. The portion of the Mediterranean Sea north of Libya is often called the Libyan Sea. The climate is mostly dry and desert like in nature. However, the northern regions enjoy a milder Mediterranean climate.

The future is promising for the production of electricity from concentrated solar thermal power (CSP) and photovoltaic systems (PV) because the incident solar radiation throughout the region is higher than the minimum rate required. Although the use of concentrated solar thermal energy at possible lower rates is assumed to be 1800 kilowatt / hour per square meter of brightness normal direct (DNI). In an occasion to determine the technical feasibility of the overall energy, and considering the economic potential within the limits of direct brightness of 2000 kW / hour per square meter per year, this is an appropriate level to make the costs of solar power in the medium term compared with conventional sources of energy and other renewable sources of generation of electricity. Statistics show that all countries of the Middle East and North Africa are eligible for this technology, as the rates exceed 1800 kWh per square meter per year.

4.1 Solar Electric (Photovoltaic systems)

Photovoltaic is best known as a method for generating electric power by using solar cells to convert energy from the sun into electricity. The photovoltaic effect refers to photons of light knocking electrons into a higher state of energy to create electricity. The term photovoltaic denotes the unbiased operating mode of a photodiode in which current through the device is entirely due to the transduced light energy. Virtually all photovoltaic devices are some type of photodiode. Solar cells produce direct current electricity from light, which can be used to power equipment or to recharge a battery. The first practical application of photovoltaic was to power orbiting satellites and other spacecraft, but today the majority of photovoltaic modules are used for grid connected power generation. In this case an inverter is required to convert the DC to AC. There is a smaller market for off-grid power for remote dwellings, boats, recreational vehicles, electric cars, roadside emergency telephones, remote sensing, and cathodic protection of pipelines, and many electric energy generation options. The main options for electric energy production for the most sits in Libya are:

- Electric grid.
- Diesel generation.
- Photovoltaic (PV) generation plus diesel generation.
- Photovoltaic (PV) generation.
- Wind mills.

We will discuss PV generation due to its importance to the Renewable energy in Libya, Two options were considered to generate the required amount of energy using the direct conversion of solar energy, mainly the central and distributed sources. The central way

of energy production was not considered at first due to the geographical nature of the site. To get a best energy supply a distribution network was used considering the problems arising with any fault in the network, the reduced storage capacity and/or other load problems. However, load of public buildings located near to each other was considered as single load. The D.C. supply system for tents and huts was considered first, and then it was decided to concentrate on the A.C supply system only to be consistent with the available appliances in the local market. Other loads were decided from the beginning to be supplied by A.C. system. PV applications may offer a promising alternative energy supply in remote areas. In many places due to remoteness and cost, it is unlikely that main grid connection will ever be established. However, the need for power still exists. In most cases, storage batteries are included in PV systems due to the fluctuating nature of the climatic conditions. The capital cost of PV generators is high and their performance depends greatly on the radiation, the temperature, and the battery voltage that change during its charge and discharge process.

Because the users require the maximum available output power under any temperature and solar radiation levels, a maximum power point tracking (MPPT) device may be located between the PV array and batteries to optimize the power transfer from the PV array to the batteries. With the development of technology, MPPT devices can be more cost-effective, have a higher reliability and efficiency. This will result in a total PV system that is much more economically viable and, therefore, suitable for a wider application base for remote electrification.

The use of PV systems started in 1976, and since then many projects have been erected for different sizes and applications. The first project put into work was a PV system to supply a cathodic protection to protect the oil pipe line connecting Dahra oil field with Sedra Port. Projects in the field of communication was started 1980 where a PV system was used to supply energy to a microwave repeater station near Zella city. Projects in the field of water pumping were started in 1983 where PV pumping system was used to pump water for irrigation at El-Agailat city. The use of PV systems for rural electrification and lighting was started in 2003. The role of PV application has grown in size and type of application. The PV system is promising source of electricity generation for energy resource saving and CO_2 emission reduction, even if other technologies are applied. Furthermore the development in efficiency of solar cells, amount of material used in the solar cell and the system are designed for maximum use of recycled material that will reduce the energy requirement.

4.1.1 Photovoltaic in Communication electric Networks

The Libyan communication networks consist of more than 500 repeater station, which electricity is covering more than 99% of the population, PV systems are used to supply electricity to about 2000 inhabitants in rural areas. The share of renewable energy technologies in Libya up to now hold only a small contribution in meeting the basic energy needs, it is used to electrify rural areas for sustainable development, supply microwave repeater station, and in cathodic protection. A start-up plan was planned for implementing renewable energy sources to contribute 10% off the electric demand by the year 2020. The experience raised from PV applications indicates that there is a high potential of building a large scale of PV plants in the sought of the Mediterranean. It was the success of the PV systems technically and economically that pushes the changing of all possible diesel stations to PV stations in the Libyan communication networks. Comments that were drawn from the past experience of PV systems are as follows:

- No spare parts had been used for PV systems which are installed 26 years ago.
- No failure has been registered for the systems installed 26 years ago.
- Very low cost or no running cost for most of the PV systems.
- Batteries have been changed after about ten years from installation.
- Lack of knowledge; People in developing countries should be made aware of PV systems through increasing their understanding of this technology.
- The average production energy for systems of 1.2 KWP is 6 KWh/day.
- The AC option of electricity for rural electrification was the best convenience choice.
- The closed type battery option was the best convenience choice.

4.1.2 PV in Cathodic protection

As the price of extending utility power lines has increased significantly, photovoltaic have become the preferred source of power in many applications, including Cathodic Protection. Cathodic Protection (CP) works by impressing a current on a metallic structure that is in contact with the earth, such that the structure is maintained at a negative voltage (usually about -0.85 to -1.1 v_{dc}) with respect to a copper/copper sulphate half-cell in contact with the earth. Cathodic Protection is used to protect pipelines, steel tanks, well casings, highway bridges and even large structures in contact with the earth can be protected with a reasonably sized system. A cathodic protection professional should be contacted to evaluate the application and to specify the ground bed type and dimensions along with the current and voltage requirements. A system should normally be sized for some future growth since protective coatings deteriorate further with age.

Our experience dates back to the late 1976's when the first systems were being designed and installed. This improves field installation by preventing "ground loops", and also minimizes lightning protection problems. The PV module frames and structures should be grounded, but the PV input cables left ungrounded. Leakage currents and static build-up are handled by the module frame grounds, and a diode drop into the positive terminal of the battery which is grounded. Lightning surge protection is provided by the PV regulators on the input side and the PV controller on the negative output side.

PV powered systems are normally designed for 5 to 10 days of autonomy (sunless days). The batteries are often protected by a low voltage cut off which shuts down the controller before damage to the batteries occurs. The total PV systems in this field are around 320 systems by the end of 2006, with total installed PV systems. PV technology is considered to be a relatively new in developing countries; we are experiencing some vandalism issues, the installation of photovoltaic systems started in the middle of 2003. The total numbers of systems installed by the General Electric Company of Libya (GECOL) are 340 with a total capacity of 220 KWp, while that which was installed by Centre of Solar Energy Studies (CSES) and Saharian Centre has 150 systems one of the systems is a hybrid system with diesel generator to supply a village of 200 inhabitancies. The total peak power is 125 KWp; others involved in using PV has installed 50 PV systems with a total capacity of 60 KWp. In these applications 440 systems have been installed with total peak power of 405 KWp. The experienced advantages of using PV solar generators can be summarized as follows:

- Low running cost.
- High reliability.
- Durability of the system.
- Fewer services visit.
- Low maintenance cost.
- Less number of thefts.
- No communication stops.
- Vandalisms.

4.1.3 PV for Water pumping

Water pumping system has a long history; so many methods have been developed to pump water with a minimum of effort. These have utilized a variety of power sources, namely human energy, animal power, hydraulic power, wind, solar and fossil fuels for small generators. Solar PV water pumping has been implemented around the globe as an alternative electric energy source for remote locations since when solar PV was invented. The solar PV systems are cost effective in many remote applications such as water pumping for households, livestock and wildlife, space heating, lighting remote vacation homes and emergency traffic applications. The PV systems involve the direct conversion of sunlight into electricity with no intervening heat engine. PV devices are solid state; therefore, they are rugged and simple in design and require very little maintenance, water pumping is one of the best PV applications in Libya as remote wells which are used to supply water for human and animals in rural places.

Water pumping was considered as one of the best PV applications in Libya as remote wells which are used to supply water for human and animals in rural places. The water pumping project consists of installing of 40 PV systems with a total estimated peak power for this application is 120 (kilowatt-peak) KWp. Figure 4.17 Shows PV Water Pumping Beer Tssawa.

Figure 4.17 PV Water Pumping Beer Tssawa
Source: Mohamed Ekhlat et al 2007

4.2 Thermal comfort investigation in Libya (cooling and heating)

The last twenty years have witnessed significant advances in the field of thermal comfort that build on the foundations laid by the preceding century. The PMV-model that was derived in the 1960s is still prescribed by thermal comfort standards as the most important method to evaluate thermal comfort. The greatest advantage of the deterministic PMV-model is its wide application range. The emergence of models of adaptive thermal comfort stems from research in 1990s and the first decade of the 21st century. Such models are on the threshold of widespread application. The current application range is still subject to debate, which leads to the risk of use beyond the application thresholds. The adaptive models pose advantages in terms of practical application and interpretation of results, and deal with human responses and adaptation in naturally ventilated settings. Personal control of the indoor climate and human performance has become important directions of study and practice.

Unfortunately it is very rare that people have actual control over their environment, given that the whole issue of establishing objective criteria for comfort stems right from the extreme variability that human beings display when it comes to establishing thermal comfort. If each and every one of us could freely adjust the air temperature and velocity, and/or his/her activity level or clothing there would be ‘no’ discomfort to begin with. The more control an individual has over the comfort-related parameters (both physical and behavioural); the more relaxation can be tolerated in standards. So it is not so much a matter of naturally versus artificially controlled environments but flexibility versus rigidity whether occupants are comfortable and satisfied.

The computerization of society has led to the emergence of sophisticated multi-segmental models of human physiology and computational fluid dynamics that can be used for improved thermal comfort predictions for laboratory purposes and the design of buildings. A great challenge to the use of thermo physiological models is to link the outcomes to the perception of thermal comfort. Whereas current thermal comfort standards mainly address low-resolution problems in office building, increased computational capacities will help solve high-resolution thermal comfort issues in both real-life and laboratory settings.

A thermal comfort field survey has been conducted in three towns from two climatic zones in Libya. Two hundred people were involved in this survey. They have been asked in their houses and working places under their normal living conditions once each month during 1 year. The selected sample of buildings has been chosen among free running buildings. Only few office buildings were equipped with heating systems but not with air conditioning systems.

5. CONCLUSION

This Study clearly reveals that evaluation of solar energy of Libya, in some of these local situations, however, the currently exploited solar energy resources. The use of solar energy resource should be promoted as they can contribute to.

Building standards have been based on fixed comfort temperatures found from tests held in climatic chambers. Those standards assume that the indoor temperature is fixed to a set value and controlled by heating and air conditioning systems. In Libya and all North African countries, the heating and air conditioning systems, in case they exist, are not used

continuously. Thus, the indoor temperature is fluctuating. The thermal sensation of the building occupants is the only controller of the ventilation, the heating or the cooling of the building. Unlike the conventional thermal regulations, which are based on energy consumption, the special feature of the future Libyan thermal regulation is related to the fact that it must ensure a minimum level of thermal comfort when the building is free running without any heating or cooling system.

The use of a stand-alone PV power supply in the field of communications, cathodic protection, rural electrification, and water pumping was established, and a very high reliability was recorded. No or very low running cost of PV solar energy made it more and more acceptable from economic point of view, beside technical and power availability in comparison with diesel generators.

PV power supply systems for supplying electrical energy to remote and isolated areas are justified based on economic and technical reasons. It is also recommended to add more PV systems to feed all inhabitants that suffer from shortage or lack of electrical supply. Some kind of industry for the production and manufacturing of solar cells and other PV system components should start to cover the expected increase of PV systems applications. Future evaluation should take place to verify the previously estimated parameters. Finally, it can be concluded as the following:

- There is a good potential of PV systems which can be used in different applications.
- Photovoltaic systems for supplying electrical energy to remote areas are justified based on economic and technical reasons, and
- Social changes have been noticed in the villages which have been electrified.

The disadvantage of the PV system's utility as a strategic source of electrical energy generation, in the Southern region of Libya. It is because of the failure which occurred during its performance caused by the increase of its surface temperature during the operation.

6. References

Ahmad, I., E. Khetrish, & S. M Abughres. 1985. Assessment of ground thermal capacity for space cooling in Libya *Energy* 10 (9):993-998.

Ahmad, I. , A. Mokadmy, & S. M Abughres. 1985. Passive heating and cooling strategies for Libya *Solar & Wind Technology* 2 (1):1-8.

Ahmed, S., & T. Abuain. 1992. Global solar radiation climate of Libya. *Energy conversion and management* 33 (2):117-123.

Akair, A., & L. Bánhidi. 2007. Thermal comfort investigation in Libya. *Mechanical Engineering* 51 (1):45-51.

Alawaji, Saleh H. 2001. Evaluation of solar energy research and its applications in Saudi Arabia - 20 years of experience. *Renewable and Sustainable Energy Reviews* 5:59–77.

Al-Jadi, Imsi, M. A. Ekhlat, & N. M. Krema. 2006. Photovoltaic in Libya applications, and evaluation. In *International conference on renewable energy for developing countries*. Washington D.C. USA, 5-7/4/2006.

Al-Karaghouli, Basel Al-Yousfi & Ali. January 28-February 01, 2007. the assessment of renewable energy sources in the Arab States confirms *International Conference on Energy and Environment*.

Cabawe, salem issa. 14-17 Nov1983. Solar energy research activities and training programs in Libya. *report*.

Ealiwa, M. A., A. H. Taki, A. T. Howarth, & M. R. Seden. 2001. An investigation into thermal comfort in the summer season of Ghadames, Libya. *Building and Environment* 36 (2):231-237.

Elhares, H., & M. Aswed. 1977. Practical behaviour of electrodialysis and reverse osmosis plants in Libya *Desalination* 22 (1-3):291-298.

Eljrushi, G. S. & J. N. Zubia. 1995. Photovoltaic power plant for the southern region of Libya. *Applied Energy* 52 (2-3):219-227.

Grein, M., B. Nordell, & A. Al Mathnani. 2007. Energy consumption and future potential of renewable energy in North Africa. *Gas* 64:249-254.

Grein, M., B. Nordell, & A. M. Almathnani. 2006. . UTES Potential for Space Heating and Cooling in Libya. In *The Tenth International Conference on Thermal Energy Storage*. May 31 – June 2, 2006.

Hawas, H. H., & T Muneer. 1984. Year round performance of thermosyphon solar water heater in Benghazi. *Energy* 24 (3):237-242.

Holm, Hani El Nokrashy &. 2003. Renwable Energy Mix for Egypt. *International Conference on Energy and Environment*.

Hunter, Peter Meisen and Lesley. 2007. Renewable Energy Potential of the Middle East, North Africa vs. the Nuclear Development Option.1-32.

I. M. Saleh Ibrahim Al-Jadi, M. A. EKhlat & N. M. Krema. 2005. Photovoltaic In Libya Applications, And Evaluation. *International Conference on Renewable Energy*.

kolb, Gregory. 1996. Several hybrid and solar-only configurations for molten-salt power towers were evaluated with a simple economic model. *Solar energy*.

Kolb, Gregory J. January 1998. Economic evaluation of solar-only and hybrid power towers using molten-salt technology. *Solar Energy* 62 (1):51-61.

Kreama, Mohamed Ekhlat & Ibrahim M. Salah & Nurredin M. September 2007. Energy Efficiency and Renewable Energy Libya.1-45.

Wheeler, Kevin Ummel & David. 2008. The Economics of Solar Thermal Electricity for Europe, North Africa, and the Middle East. *Renewable Energy*.

Mason.M. 2009. Clean Power from the Deserts; The Prospects for a Renewable Energy Transition for the Middle East and North Africa: GCREEDER 2009.

Mousa, M. A., I. M. Saleh Ibrahim, & I. M. Molokhia. 1998. Comparative study in supplying electrical energy to small remote loads in Libya. *Renewable energy* 14 (1-4):135-140.

Moustafa, M. H. & M. Tariq. 1980. Monthly average daily insolation on tilted collectors in Libya *Energy Conversion and Management* 20:213-218.

Nassar, Y., A. ElNoaman, A. Abutaima, S. Yousif, & A. Salem. 2006. Evaluation of the underground soil thermal storage properties in Libya. *Renewable energy* 31 (5):593-598.

Nassar, Y. F. & A. A. Salem. 2007. The reliability of the photovoltaic utilization in southern cities of Libya. *Desalination* 209 (1-3):86-90.

R. Chedid, N. Ghaddar, F. Chaaban, M. Fadel, T. Mezher, & F. Moukalled. 2005. A Sub-Regional Outlook of Renewable Energy Potential: The Case of Jordan, Syria and Lebanon. *Renewable Energy*.

S. A. M. Said, I. M. El-Amin & A.M. Al-Shehri. 2002. Renewable Energy Potentials in Saudi Arabia. *Renewable Energy*.

Said, R., M. Mansor, & T. Abuain. 1998. Estimation of global and diffuse radiation at Tripoli. *Renewable energy* 14 (1-4):221-227.

Saleh, I. M. 2006. Prospects of Renewable Energy in Libya. Paper read at International Symposium on Solar Physics and Solar Eclipses (SPSE)

Shamloul, M. M. 2002. Regional cooperation in water-electricity co-generation Part 2. Egypt and Socialist People's Libyan Arab Jamahiriyah. *Desalination* 153 (1-3):321-327.

Uppal, A.H. & T Muneer. 1984. Solar operated absorption air-conditioner for a Kufra house *Applied Energy* 16:259-281.

Zubia, Gibril S. Eljrushi & J. N. 1995. Photovoltaic Power Plant for the Southern Region of Libya. *Applied Energy* 52:219-227.

University of Benghazi
Faculty of Education Al marj
Global Libyan Journal

بنغازي جامعة
كلية التربية المرج
المجلة الليبية العالمية

العدد التاسع عشر –20/ مايو 2017

Effect of foliar fertilization with some trace elements on chemical constituents of*Ruta graveolens* L

Dear Salah S. Sergiwa[*] SulimanAbdul-Sameh[**] Hasan Bendres Albabah[*]

[*]Department of Horticulture, Faculty of Agriculture, Omar El-Moktar University, Libya
[**] Agriculture Research Center, El- Baida, Libya

Abstract

A field experiment was conducted to study the effect of foliar fertilization with some trace elements (Fe, Mn and Zn) on chemical constituents of *Ruta graveolens* L. plants either alone or in combination of them at concentration of (50 and 100 ppm) on Horticulture experimental farm, Fac. of Agric., Omar El- Mokhtar Univ. El- baida Libya, during 2013/ 2014 and 2014/ 2015. The results indicated that all foliar application treatments caused significant gradual increase in the herb content from Nitrogen, phosphorus, potassium, Iron, zinc, manganese, essential oil and alkaloids percentage as compared with control treatments.

The best treatments was foliar spraying of plants with combination of trace elements (Fe+ Zn +Mn) at concentration (100 ppm) which recorded the highest significant values (2.90, 3.09%) for N, (1.73,1.82%) for P, (5.28,5.30%)for K, (2911.33, 2915.33 ppm.) for Fe, (298.33,299.66ppm)for Mn,(992.33 ,993ppm) for Zn, (0.071,0.075%) for essential oil and (0.042, o.o44%) for alkaloids compared with other treatments included in this study during the two successive seasons respectively.

Key words: Ruta graveolens L., Trace elements, foliar spraying, essential oil, alkaloids percentage.

Introduction:

Medicinal and aromatic plants are known to be used by 80% of global population for their medicinaltherapeutic effects as estimated by (WHO, 2008).

Many of these plants synthesize substances that are useful to the maintenance of health in humans, animals and plants. These include aromatic substances, most of which are phenols or their oxygen - substituted derivatives such as tannins. Others contain alkaloids,glycosides, saponins and many secondary metabolites (Lai, 2004).

Rue (*Ruta graveolens* L.) is one of these plants whichare native to the Mediterranean region and cultivated in many parts of the world including Libya. Rue's application in herbal therapy was to promote menstruation (Steenkamp, 2003), relieve symptoms of hangover (Chavez, etal., 2003), as contraceptive (Browner, 1985), it is also applied externally as poultice against rheumatic pain (Atta,and Alkofahi A., 1998). Rue's flavonoid content possesses antibacterial activity (Alzoreky and Nakahara,2003),and antifungal activity (Oliva etal., 2003) moreover (Chiu and Fung, 1997) indicated that rue plants contained cardiovascular active substances that have direct effect on the cardiovascular system, also (Pathak etal., 2003) propose that Ruta in combination with $Ca_3(PO_4)$ could be used for effective treatment of brain cancer particularly glioma.the intensive publications on iron (Fe), manganese (Mn) and zinc (Zn) reflect the important roles of these elements in plant growth and yield of aromatic and medicinal plants. The main functions of Iron (Fe concern growth, respiration, chlorophyll synthesis and photosynthesis. Manganese (Mn) is considered essential elements for tryptophan as precursor to form indoles (Hopkins, 1995; Marschner, 1995).

Since, the foliar application of plant nutrient is an additional channel to nutrition, as well as, regulating root uptake , thus the changing in level of mineral in above ground organs are not so much attributable to foliar absorption, but rather to the effect of latter on the uptake of nutrients by root system. Several researchers reported the beneficinal effect of foliar fertilization with trace elements on chemical constituents of medicinal plants, (El-Sherbenyetal., 2002) on *Cymbopogoncitratus*L. plants,(Naguibet al., 2007) and(El-Khateeb, 1994) on *Ruta graveolens* L.plants, (Preety etal.,2000) on *Menthaspicata* L.plants.(Matter and El-Yazal, 2002) on *Ambrosia maritime* L.plants.(Misra and Bansal,1992) and(Faroogi and Misra, 1983) on *Mentha arvensis* L.(Tarraf etal., 1994) and(Kassem, 2002) on *Rosmarinus officinalis* L.,(Abd El-salam, 1999) on *Foenicum vulgare* Mill., (Swaefy, 2002) on*Trachyspermumammi*L.

This paper aimed to study the effect of foliar nutrition with some trace elements (Fe, Zn, and Mn) alone or as combination of them on chemical constituents of *Ruta graveolens* L. Plants.

Materials and methods:

A field experiments was carried out at the experimental farm of horticulture department-faculty of Agriculture, Omar El-Moktar university in El- Beida- Libya during the two successive seasons of 2014/2015 and 2015/2016,seedlings were sown on 1st of Marsh in rows, The distance between rows was 50 cm and 50 cm between plants in compete randomized block design containing 9 treatments with three replicates, each replicate contain 4 plants .all other agricultural practices were done as needed.

The fertilization treatments included the following:

The plants were sprayed three times(the first one was applied after 40 days from sowing, the second one was applied after 21 days from the first spray the third one was applied after 21 days from the second spray) with an aqueous solution of trace elements,using 0.5 m/1 bio-film as a wetting agent.

The concentration and source of elements were as follows:

. Control plant was sprayed with distilled water.
. Iron at 50 or 100 ppm as a foliar spray of the chelated Fe-EDTA (Fe 6%).
. Zinc at 50 or 100 ppm as a foliar spray of the chelated Zn- EDTA (Zn 14%)
. Manganese at 50 or 100 ppm as a foliar spray of the chelated Mn- EDTA (Mn 14%)
. Iron(50 ppm) + Zinc (50ppm) + Manganese (50% ppm).
. Iron (100 ppm) + Zinc (100 ppm) + Manganese (100 ppm).

Statistical analysis: The complete randomized block design was used in the experiments (9 treatments) with 3 replicates. Each replicate contained 4 plants the statistical analysis was carried out according to Costat statistical Software. L. S. D. test was used to compare the means of treatment.

Harvesting: Harvesting was carried out at flowering stage on 15th august in the first and second seasons.

Nitrogen, phosphorus and potassim elements were determined in the acid digested solution, which was prepared according to (Hach etal., 1985). The results were calculated from a standard curve made on ammonium sulfate. Nitrogen content was determined by modified micro kjeldahl method as described by (A.O.A.C, 1970). For phosphorus determination, the ammonium molybdate method according to (Murphy and Riley, 1962) was used .As for potassium, Iron,Manganese it was estimated using atomic absorption apparatus according to (Cottenie etal., 1982).Samples of fresh herb of each treatment were subjected separately for hydrodistilation for three hours in order to extract and determine the percentage of essential oil, according to (Guenther, 1961).and the totoalalkaloids estimated according to (Djilani et al., 2006).

Results and discussion

Data in table (1) revealed that spraying *Ruta graveolens* L.Plants with (Fe, Zn and Mn) either alone or in combination at level (50,100 ppm.) Caused significant gradual increase in the content of herb from macro- elements (N, P and K) as compared with control treatment , which give the least values(1.85, 1.91%) for Nitrogen, (0.88, 0.89%) for phosphorus and (4.61, 4.70%) for potassium during the two successive seasons respectively .

The results showed that spraying plants with combination of (Fe + Zn + Mn) at level of 100 ppm. gave the highest significant values, which recorded (2.90, 3.09%) for the Nitrogen content of the herb, (1.73 , 1.82%) for phosphorus content of the herb and (5.28, 5.30 %) for potassium content of the herb during the two successive seasons of study respectively as compared with other treatments on the study. the results are in agreement with those obtained by (El-Ghdban,1994) on *Menthaviridis* L., (Naguib etal., 2007) on *Ruta graveolens* L. and (Mansour, 2007) on*Salvia fruticose*Mill.

Table 1: Effect of spraying some trace elements on potassium, phosphorus and nitrogen percentage in herb of *Ruta graveolens* L. plants

% K		% P		% N		
1st season	2nd season	1st season	2nd season	1st season	2nd season	Treatments
4.61 i	4.70 i	0.88 i	0.89 i	1.85 i	1.91 i*	control
5.14 d	5.10 d	0.95 h	0.95 h	2.29 h	2.33 h	Fe 50 ppm
5.17 c	5.19 c	1.17 g	1.17 g	2.36 g	2.39 g	Fe 100 ppm
4.63 h	4.65 h	1.23 f	1.25 f	2.42 f	2.49 f	Zn 50 ppm
4.67	4.68 g	1.26	1.26 e	2.51	2.54 e	Zn 100 ppm

g		e		e		
4.72 f	4.81 f	1.37 d	1.39 d	2.58 d	2.64 d	**Mn 50 ppm**
5.00 e	5.08 e	1.44 c	1.44 c	2.66 c	2.75 c	**Mn 100 ppm**
5.23 b	5.28 b	1.56 b	1.58 b	2.74 b	2.86 b	**Mix 50 ppm**
5.28 a	5.30 a	1.73 a	1.82 a	2.90 a	3.09 a	**Mix 100 ppm**

*Means within column having different letters are significantly different according to LSD at $P \leq 0.05$.

Iron, manganeseand potassium content of the herb:

Data in table (2) revealed that spraying *Ruta graveolens* L.plants with (Fe, Zn and Mn) either alone or in combination at level (50 and100 ppm) Caused significant gradual increase in the content of herb from (Fe, Mn and Zn) as compared with control treatment, which give the least accumlation values(2127.66 , 2125.61 ppm.) for Iron, (738.33, 743.33 ppm.)for Zinc, while the least accumulation value for Manganese was obtained from spraying the plant with (50 ppm) Fe, which recorded (161.66, 162.66 ppm.) during the two successive seasons of study respectively.

The results showed that spraying plants with combination of (Fe+ Zn + Mn) at level of 100 ppm. gave the highest accumulation values of Iron, Manganese and Zinc which recorded (2911.33, 2915.33 ppm.) for herb Fe content, (298.33, 299.66 ppm) for herb Mn content and (992.33, 993) for herb Zn content during the two successive seasons of study respectively as compared with other treatments included in this study. The results are in agreement with those obtained by (El-Ghdban,1994) on *Menthaviridis* L.,(Naguib et al., 2007) on *Ruta graveolens* L.

and (Mansour, 2007) on *Salviafruticose*, Mill.(Misra and Bansal, 1992) on *Mentha arvensis* L., (Tarraf etal., 1994) on *Rosmarinus officinalis* L.The improvement in micronutrient and macronutrient uptake by micronutrient application (Fe,Mn andZn) would be explained by their role on improving roots that lead to greater absorbing surface of roots,consequently increasing nutrient uptake and improves transportation of the nutrients from the soils to plant organs via the roots (Najjar, 1985).

Table 2: Effect of spraying some trace elements on zinc, manganese, iron(ppm) content in herb of *Ruta graveolens* L.

Zn ppm		Mn ppm		Fe ppm		Treatments
1st season	2nd season	1st season	2nd season	1st season	2nd season	
738.33 i	743.33 i	181 h	183 h	2127.66 i	2125.61 i*	control
768.33 g	773.33 g	161.66 i	162.66 i	2693.66 d	2696.60 d	Fe 50 ppm
753.66	757 h	192 f	195 f	2723.3	2725.33 c	Fe 100 ppm

h				3c		
807.66d	811.66d	1888g	189.66g	2448f	2449.22f	**Zn 50 ppm**
831.33c	835c	195.66e	197.33e	2327h	2329.33h	**Zn 100 ppm**
783.66f	790.66f	216.66d	219.66d	2489.66e	2490.66e	**Mn 50 ppm**
795.33e	799e	238.66c	239.23c	2440.66g	2443.33g	**Mn 100 ppm**
931.33b	937b	264b	267b	2815b	2830.33b	**Mix 50 ppm**

992.33 a	993 a	298.33 a	299.66 a	2911.33 a	2915.33 a	**Mix 100 ppm**

*Means within column having different letters are significantly different according to LSD at $P \leq 0.05$.

Oil and alkaloids percentage in the herb:

Data in table (3) revealed that *Ruta graveolens* L. plant responded well to spraying with (Fe, Mn and Zn) either alone or in combination of them. All treatments showed significant increment in oil and alkaloids percentage as compared to control, which gave the least significant values (0.040, 0.041%) for oil percentage in the herb and (0.019,0.020 %) for total alkaloids content in the herb.

The results showed that spraying plants with combination of (Fe+ Zn + Mn) at level of 100 ppm. gave the highest significant values of oil percentage content which recorded (0.071, 0.075 %) and (0.042, 0.044 %) for herb total alkaloids content during the two successive seasons of study respectively as compared with other treatments included in the study. the results are in agreement with those obtained by (Abd El- salam, 1999) on *Foenicum vulgare* Mill.,(El-Ghdban,1994) on *Menthaviridis* L. (Kassem, 2002) on *Rosmarinus officinalis* L.

The improvement in oil and alkaloid yield by trace elements application (Fe,Zn and Mn) either alone or in combination of them, could be explained by their role in a wide variety of metabolic and physiological processes as well as cellular functions within the plants. Iron is necessary for chlorophyll synthesis and it is a constituent of some enzymes which controlled the respiratory mechanism such as cytochrome oxidase. Zinc is directly involved in the synthesis of plant hormone auxin. Manganese has a function in chloroplast as a part of electron transfer reactions and electron transport system. In addition, they play an essential role in improving yield and quality (Barker and Pilbeam,2007; Hansch and Mendel, 2009).

Table 3: Effect of foliar spraying with some trace elements on essential oil and total alkaloid percentage of *Ruta graveolens* L.plants

Alkaloids %		**Essential oil %**		**Treatments**
1st season	**2nd season**	**1st season**	**2nd season**	
0.019 g	0.020 g	0.040 g	0.041 g*	**control**
0.025	0.026 d	0.048	0.047 f	**Fe 50 ppm**

d		f		
0.026 c	0.028 c	0.063 c	0.062 c	**Fe 100 ppm**
0.022 f	0.022 f	0.048 f	0.048 f	**Zn 50 ppm**
0.024 e	0.025 e	0.051 d	0.053 d	**Zn 100 ppm**
0.022 f	0.023 f	0.050 e	0.050 e	**Mn 50 ppm**
0.023 e	0.024 e	0.051 d	0.052 d	**Mn 100 ppm**
0.032 b	0.034 b	0.064 b	0.066 b	**Mix 50 ppm**
0.042 a	0.044 a	0.071 a	0.075 a	**Mix 100 ppm**

*Means within column having different letters are significantly different according to LSD at $P \leq 0.05$.

References:

1- Abd El-Salam, Inas. Z. (1999).Physiological studies on (*Foeniculum vulgare* Mill.) plant. Ph.D. Thesis Fac. Agri. Cairo Univ. Egypt.
2- Alzoreky, N.S. and K., Nakahara .(2003). Antibacterial activity of extracts from some edible plants commonly consumed in Asia. Int. J. Food Microbiol. 80(3):223-30.
3- A.O.A.C. (1970). Official Methods of Analysis of Association of Official Agricultural Chemists. Washington, D. C., 10th ed.
4- Attia, M. M. A.A. (1995). Effect of some trace elements on growth and essential oil of *Geranium Pelargonium* L. M. Sc. Thesis Fac. Agric. Cairo Univ.
5- Barker, A.V. and D.J. Pilbeam. (2007). Handbook of plant nutrition. CRC Press, New York, USA.
6- Browner, CH. (1985). Plants Used for Reproductive Health in Oaxaca, Mexico. Economic Botany 39(4):482-504
7- Chavez, M., Franco, I., and Gonzales, M. (2003). Tradition Herbolariag Remadies Caseras. Mexico City. Ce-Acatt.A.C:80-81.
8- Chiu, K.W. and Fung, A.Y. L. (1997). The cardiovascular effects of green leaves (*Phaseolus aureus*), common rue (*Ruta graveolens*) and Kelp (*Laminaria japonica*) in rats. Gen Pharmacol. 29: 859-62.
9- Costat. (1986). software program for the design and analysis of agronomic research experiments. Chort.softwere, costat 3-30, Berkeley, CA.,U.S.A C.F
10- Cottenie, A., M., Verloo, M. Velghe and R. Camerlynck. (1982). Chemical Analysis of plant and soil. Laboratory of Analytical and Agro chemistry. State Univ. Ghent, Belgium.17.
11- Djilani,A., Legseir,B., Soulimani, R., Dicko, A., andYounos, C. (2006). New extraction technique for alkaloids.J.Braz.Chem.Soc.,17(3): 518-520
12- El-Ghadban, E. A. E. (1994). The effect of some trace elements on growth and oil yield of Spearmint (*Mentha viridis* L.) M.Sc. Thesis, fac. Agric. Cairo Univ. Egypt. Pp. 64.
13- El- Khateeb, M.A., M. Farahat and N. AE. Boselah. (1994). The effect of trace elements on growth, yield and chemical constituentsof rue plants (*Ruta graveolens* L.) Egypt. J. Appl. Sci., 9(7):75- 95.
14- El-Sherbeny,S.E.,M.Y.Khalil and N.Y.Naguib. (2002). Investigation of the some elements (B, Mo, Co, and Pb) on growth, productivity and quality of *Cymbopogon citrates* L. Ann. Agric.Sci.Ain chams univ. Cairo, 47(3):911-927.
15- Farooqi,A.H.A.and Misra,A.(1983).Effect of micronutrients on oil content and plant growth of *Menthe arvensis* L.var.Piperascens Mal. Indian Journal of plant physiology, 26:230-233.
16- Guenther,E.(1961). The essential oils. vol. I. Van Nostrand Co., Inc. New York
17- Hach, C. C., S. V. Brayton and A. B. Kapelove. (1985). Powerful kejeildahlnitrogen method using proxy mono sulfuric acid. J. Agric. Food Chem. 33(6): 1117- 1123.
18- Hansch, R AND Mendel, R. R.(2009). Physiological functions of mineral micronutrients (Cu, Zn, Mn, Fe, Ni, Mo, B, Cl). Curr. Opin. Plant Biol. 12(3):259-66
19- Hopkins. W. G. (1995). Introduction to plant physiology. New: john wiley, 1995. PP:464.
20- Kandeel,Y.M.R. (2004). Effect of Bio-Organic and chemical fertilization on growth, essential oil

productivity and Chemical composition of Ocimum basilicum, L. plant. Annals of Agric. Sci., Moshtohor,42(3):1253-1270.

21- Kassem, Aabeir, H. M. (2002). Effect of planting distances and some trace elements on rosemary plant. Ph. D. Thesis, Fac. Agric., Cairo Univ. Egypt.
22- Lai, P.K. (2004). Antimicrobial and chemo-preventive properties of herbs and spices. Curr.Med.Chem.,6:1451-1460.

23- Mansour, Z, F. (2007).Effect of Soil Nitrogen Application and Spraying Iron, Zinc and Manganese on Sage plant (*Salvia fruticosa*, Mill). M.Sc. Thesis, Omar El- Mokhtar Univ. Libya. (In Arabic).
24- Marschner, H. (1995). Mineral nutrition of higher plants. 2.ed. New York: Academic Press, Pp:889.
25- Matter, F .M. and Al-Yazal, M.A.(2002). Response of Damsisa plants (*Ambrosia maritime* L.) to foliar spray with some Micronutrients. Annels of Agric. Sci., Moshtohor, 40(1):181-197.
26- Misra, A. and Bansal,R.P. (1992). Effect of iron on growth and chemical composition of Japanese min (*Mentha arvensis* L. Acta physiologia plantarum, 141-273.
27- Murphy. J. and J.H. Riley. (1962). A modified single solution for the determination of phosphate in natural waters. Annal. Chem. Acta. 27: 31-36.
28- Naguib, Y.N., M.S. Hussein, S.E. El-Sherbeny, M.Y. Khalil, and D. Lazari. (2007). Response of *Ruta graveolens* L. to sowing dates and foliar micronutrients. J. Appl. Sci. Res., 3(11): 1534-1543.
29- Najjar. G.S. (1985). Nutrition of fruits p101 Mrs. Usha Rajkumar for Kalyani Publishers, N. Delhi.
30- Pathak, S., A.S, Multani, and P, Banerji. (2003). Ruta 6 selectively induces cell death in brain cancer cells but proliferation in normal peripheral blood lymphocytes: A novel treatment for human brain cancer. International Journal of Oncology., 23(4):975-82.
31- Oliva, A. Meepagala, K.M.,Wedge, D.E.,Harries, D., Hale AL,Aliotta., G., and Duke, S.O. (2003).Natural fungicides from Ruta graveolens L. leaves, including anew guinolone alkaloids,Agric. Food chem.12: 51(4), 890-896.
32- Preety, S.A. Misra, P.Singh, S. Kumar, AK.Kukreja, S.Dwivedi and AK.Sing.(2000). Influence of graded levels of iron on growth and essential oil production in *Mentha spicata* .J.Medi.Arom. Plant Sci.22(1B):557-562.
33- Steenkamp, V. (2003).Traditional herbal remedies used by South Africa women for gyaecological complaints. J. Ethnopharmacol. 86(1):97-108
34- Swaefy, H.M.F.A.,2002. Physiological studies on *Trachyspermumammi* L. plant Ph. D. Thesis,
Fac.Agri., Cairo Univ., Egypt.
35- Tarraf, S.H.; A.A. El-sayed and M.E. Ibrahim. (1994). Effect of some Micronutrients on *Rosmarinusofficnalins*L.Egypt .J. Physiol .Sci 18(1): 201-210.
36- World health organization (WHO). (2008). "Traditional medicine " fact sheet number: 134(December) ".http://w.w.w.who.int/mediacentre/factsheets/Fs134/en/".

University of Benghazi
Faculty of Education Al marj
Global Libyan Journal

بنغازي جامعة
كلية التربية المرج
المجلة الليبية العالمية

العدد التاسع عشر–20/ مايو 2017

تقييم جودة بعض العناصر للمياه الجوفية بمنطقة القعرة شرق مدينة طبرق – ليبيا

* أ. فتحي إدريس اجو يده، ** أ. أشرف ناجي فرج.

(اعضاء هيئة التدريس بقسم علوم البيئة - كلية الموارد الطبيعية وعلوم البيئة – جامعة طبرق – ليبيا)

الملخص:

تقع منطقة الدراسة (القعرة) في الجزء الشرقي من ليبيا، وهي تقع ضمن الحدود الإدارية لمدينة طبرق (أقليم البطنان) حيث تبعد عنها بحوالي 30 كم شرقاً، وتقع بين خطي طول^{o}24.215 و ^{o}24.185 وخطي عرض ^{o}31.9644 و ^{o}31.9428 ، وتبلغ مساحتها حوالي 25كم^{2}، وتتميز منطقة الدراسة بمناخ شبة صحراوي وبمعدل هطول مطري لا يتجاوز 150 مم/ السنة، ويعتمد سكان هذه المنطقة علي حصاد مياه الامطار كمصدر لمياه الشرب والزراعة بشكل رئيسي واعتمادهم علي المياه الجوفية لسقي الحيوانات ويوجد بمنطقة الدراسة 9 ابار جوفية منها 5 ابار مستخدمة والباقي خارج الخدمة، أُخذ من كل بئر عينة وتم ارسالها الى المختبر لإجراء بعض التحاليل الكيميائية، بشكل عام أظهرت نتائج تحليل العينات المأخوذة من الآبار المختارة في منطقة الدراسة علي عمق (163-170) متر تركيز عالي في الأيونات الأساسية المتمثلة في الأملاح الذائبة الكلية (TDS) والعسر الكلي (TH) والصوديوم (Na) وبالتالي تكون جميع مياه الآبار في منطقة الدراسة في العمق (163-170) متر تجاوزت الحدود المسموح بها لمياه الشرب والتي حددتها منظمة الصحة العالمية (WHO) وقد يرجع السبب في ذلك إلي طبوغرافية منطقة الدراسة والذي يمكن أن تكون فيه ظاهرة تداخل مياه البحر محتملة خصوصا في الطبقات العليا للمنطقة، بالإضافة إلي ذلك يمثل التركيب الطبقي الجيولوجي السائد في منطقة الدراسة حتى العمق 170متر أثرا بالغا في تدهور ونوعية المياه الجوفية بمنطقة الدراسة، وتطابقا مع هذا المفهوم ارتفاع مستوي العسر الكلي في جميع الآبار قيد الدراسة، حيث يعزى تواجد العسر الكلي في المياه الجوفية إلي مجموعة الكتيونات الثنائية في الماء والتي تعتمد بشكل كبير علي تركيز الكالسيوم والماغنسيوم العالية.

Abstract

The study area (ALghara) is Located east OF Libya in the borders of Tobruk Zone (Albotnan region), 30 km Far From Tobruk city located between longtitude 24.185^{o}&24.215° latitude31.9644^{o}& 31.9428^{o} Extend about 25 km^{2}, The climate of study area is semi desert , rain precipitation do not close to 150 mm/year . the water har vesting techinqs using To keep the rain water for drink and agriltural activies, also underground water used There are wells , 5 is under service and other out . The one sample was collected from each well and analyzed. The result show general view the high concentration of ions in depth of well (163-170)m, the highest averages of TDS (total dissolved solids)and T.H(total hardness) also there was increasing in sodium (Na) According of the averages of TDS, Na and TH, comparing with WHO standard, the drinking water characterization exceed of organization . The increasing maybe for the nature and structure of area (topography). The geological structure that common in study area till 170 m (depth) effected and deterioration of underground water quality The increase of T.H In water for the di-cation in water . and T.H increase depends of Ca and Mg increasing .

- **المقدمة:**

تعتبر الموارد المائية مصدر الحياة، وأساس لجميع الأنشطة الزراعية والصناعية لأي مجتمع,وهي المورد الطبيعي الذي بانعدامه تنعدم الحياة، لذلك جعل الله عز وجل الموارد المائية قابلة للتجدد لكي تستمر الحياة ، يوجد الماء فوق الأرض بالأنهار والبحيرات، وعالق في الهواء على شكل رطوبة جوية، وتحت الأرض بالمياه الجوفية (الباروني و سليمان صالح، 1997) وتوزيع الموارد المائية له تأثير كبير في توزيع المجتمعات الحيوانية والنباتية والأنواع المكونة لها، لذلك يتوقف ازدهار وتوزيع المجتمعات على كمية وتوزيع الموارد المائية المتوفرة لها (الساعدي وآخرون، 2009).

تعاني كثير من المجتمعات من أزمات في مصادر المياه الصالحة للاستخدام الآدمي كمّا أو نوعا أو كليهما،وليبيا لا تختلف كثيرا، فهي تعاني من ندرة المياه وذلك لموقعها في المناطق القاحلة نادرة الأمطار مع عدم وجود أنهار أو بحيرات. وقد أدت الزيادة المستمرة في عدد السكان، والتطور الصناعي والزراعي في مناطق شمال ليبيا إلى زيادة في استهلاك المياه، مما ترتب عليه استنزاف شديد للمياه الجوفية المحدودة وتدهور نوعيتها بمنطقة الدراسة. ونتج عن ذلك تلوث مياه الشرب بارتفاع مستوى الملوحة بها، وأدى استعمال هذه المياه المالحة في الري إلي تدهور الأراضي الزراعية (الباروني، 1997).

والمياه الجوفية بالمنطقة إما أن تكون في طبقات قريبة من سطح الأرض نتيجة الأمطار المحلية التي تسقط كل سنة، بالإضافة إلى الماء المتسرب إلى الآبار من الأودية، حيث يزيد منسوبها عقب سقوط الأمطار ويقل في الجفاف، وإما أن تكون في الأعماق تحت الطبقات الصماء نتيجة أمطار سقطت في عصور جيولوجية قديمة وتسربت إلي طبقات بعيدة مكونه خزانات مائية جوفية كبيرة (السلاوي، 1986).

ومن أجل إدارة علمية للموارد المائية للمنطقة المعنية والحفاظ على استدامتها، يأتي هذا البحث ليقدم تقييم كمي ونوعي لمياه الآبار محل الدراسة، وتقديم بعض الحلول للمشاكل الإدارية حولها، وتهدف الدراسة الى الوقوف علي أهم مصادر المياه في منطقة الدراسة وتقييم جودة مصادر مياه الشرب.

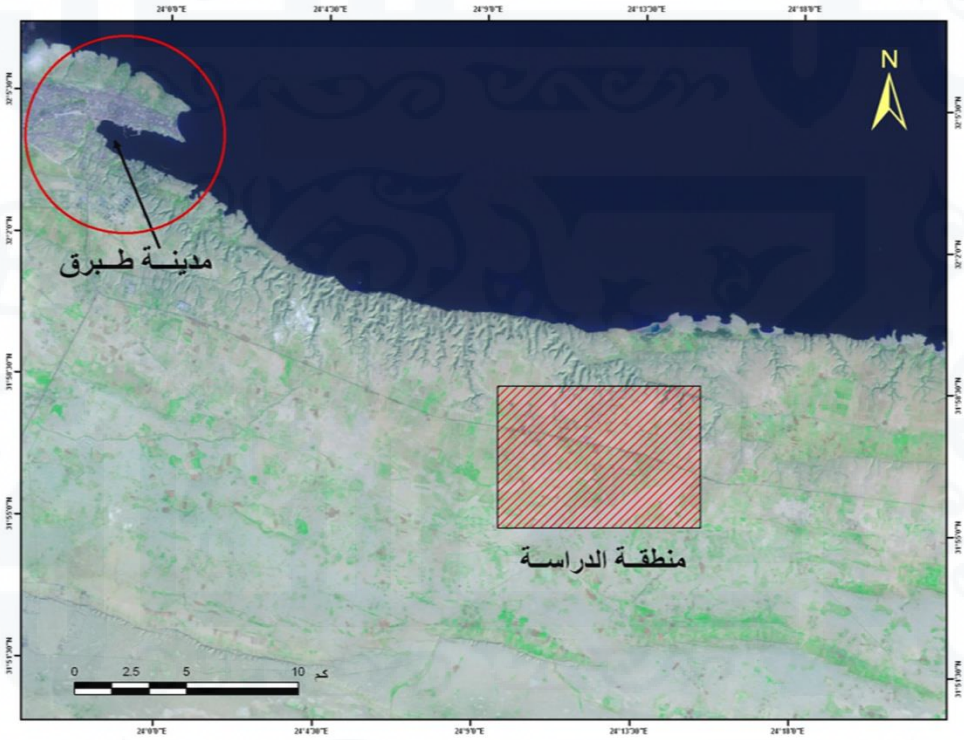
- **طرق ومواد البحث:**

منطقة الدراسة هي **"القعرة"**، تقع في الجزء الشرقي من ليبيا، 30 كم شرق مدينة طبرق (شكل 1) بخطي طول^{o}24.215 و ^{o}24.185 وخطي عرض ^{o}31.9644 و ^{o}31.9428، وتبلغ مساحتها حوالي 25كم^{2} وهي منطقة صغيرة تتميز بعدد سكان بسيط نسبيا. المناخ السائد في المنطقة هو المناخ شبه صحراوي بمعدل أمطار لايتجاوز150مم في السنة، لا يوجد مصدر ثابت للمياه الصالحة للشرب والزراعة وسقاية الحيوانات في هذه المنطقة،فهي تعتمد علي مياه الأمطار بشكل رئيسي، وتوجد في هذه المنطقة عدة أبار جوفية تعرف باسم (الصوندات) تم حفرها منذ فترة طويلة من قبل الدولة.

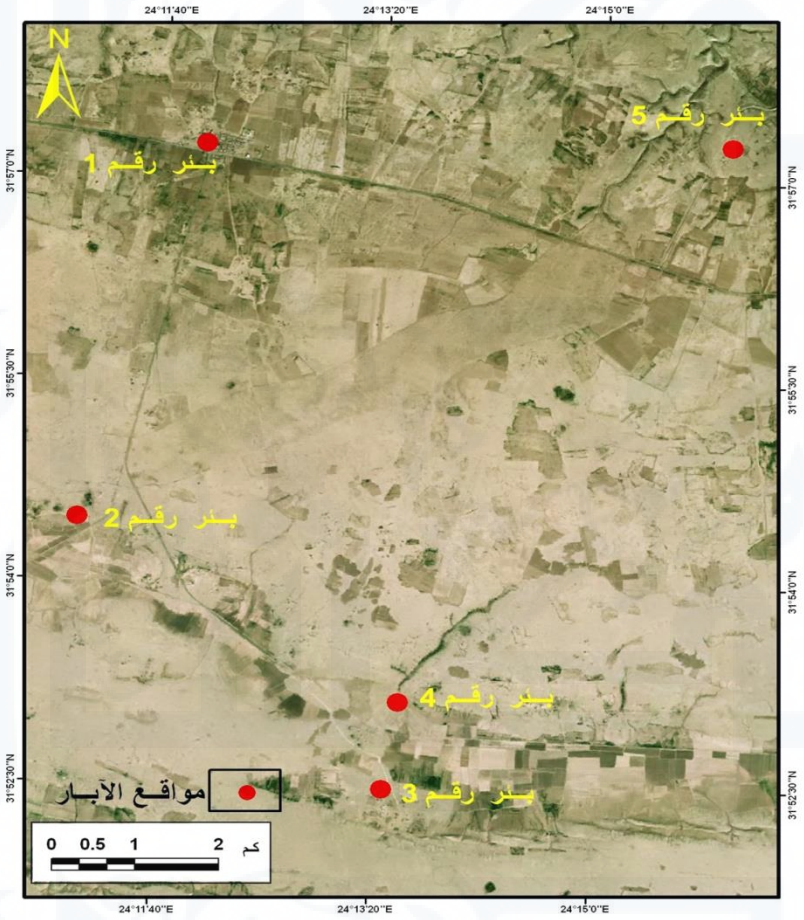
العينات: تم اخذ 5 آبار المستخدمة بمنطقة الدراسة كما بشكل 2 وإحداثياتها بجدول 1، وأخذت منها العينات بهدف إجراء التحاليل الكيميائية اللازمة في شهر 2015/4 لتحديد مدى جودة المياه، وفق الطرق المعتمدة, جمعت العينات في قنينات بلاستيكية سعتها 200 مليلتر، وبعد تسجيل درجة حرارة كل عينة نقلت العينات إلى المختبر في ظروف مبردة لبعد المختبر عن منطقة الدراسة. كما تم تحديد المعايير القياسية المحلية والعالمية لمياه الشرب.

جدول (1) إحداثيات مواقع أبار منطقة الدراسة

رقم البئر	عمق البئر [م]	خط الطول	ج دائرة العرض	الارتفاع عن سطح البحر [م]
1	170	24° 11' 56" 85	31° 57' 12" 77	156م
2	163	24° 11' 3" 00	31° 54' 27" 00	159م
3	166	24° 13' 25" 49	31° 52' 27" 31	135م
4	164	24° 13' 31" 83	31° 53' 07" 22	141م
5	167	24° 15' 57" 47	31° 57' 16" 29	142م



شكل (1) الموقع الجغرافي لمنطقة الدراسة



شكل (2) موقع الآبار حسب الإحداثيات المأخوذة لمنطقة الدراسة

- **القياسات:**

1- درجة الحرارة: تم قياس درجات حرارة مياه العينات في المواقع مباشرة بواسطة ثرمومتر زئبقي مدرج من (0-100).

2- الإيصالية الكهربائية (EC): تم قياس الايصالية الكهربائية (Electrical conductivity) للعينات باستخدام جهاز الايصالية الكهربائية (meterConductivity) (Richards 1954). وتعرف الايصالية الكهربائية (EC) بأنها قابلية الماء للتوصيل الكهربي وتعتمد هذه القيمة علي تركيبة وتكافؤ الأيونات الموجودة في الماء. تزداد التوصيلة الكهربائية للماء بنسبة 2% عند ارتفاع درجة الحرارة درجة واحدة مئوية. الحد المسموح به في مياه الشرب هو 1500 ميكروموز/ سم حسب المواصفات الليبية ومنظمة الصحة العالمية (WHO).

3 – الأس الهيدروجيني (Ph): تم قياس الأس الهيدروجيني لعينات المياه مباشرة بعد جمعها باستخدام جهاز(ph meter) ويعتبر الأس الهيدروجيني من أهم خواص مياه الشرب، وهو عبارة عن اللوغاريتم العشري السالب لتركيز أيون الهيدروجين في الماء، ويتراوح الحد المسموح به في مياه الشرب في المجال [6.5 – 8.5] حسب المواصفات الليبية وكذلك منظمة الصحة العالمية (WHO).

4- **الأملاح الذائبة الكلية:** تم قياس الأملاح الذائبة الكلية بواسطة جهاز (TDS) وتحسب بوحدة [mg/l]. ويقصد بها مجموع الأملاح الذائبة في الماء، وفقا للمواصفات الليبية وكذلك منظمة الصحة العالمية لمياه الشرب فإن الحد المسموح به للأملاح الكلية 1500 ملجم/ لتر.

5- العسرة الكلية: تم تقدير العسرة الكلية لكربونات الكالسيوم ($CaCO_3$)، بطريقة المعايرة باستخدام EDTA (ايثلين ثنائي الأمين رباعي حمض الخليك) وذلك باستخدام دليل(Eniochrome-Black T). يعرف عسر الماء بأنه مؤشر يدل على مدى قدرة الماء علي ترسيب الصابون، ويقصد به مجموع تراكيز الأملاح القابلة للترسيب عند تسخينها، وتؤثر سلبا علي كفاءة ذوبان الصابون في الماء، وتوصف هذه الأملاح بأنها مجموعة من الأملاح الطبيعية الذائبة والشائع وجودها في المياه والتي يعزي إليها ظاهرة العسر وهي كربونات الكالسيوم ($CaCO_3$) وكربونات الماغنيسوم ($MgCO_3$) وكبريتات الماغنيسوم ($CaCO_4$). والحد المسموح به للعسر الكلي حسب المواصفات القياسية الليبية هو 200-500 ملجم/ لتر.

6- الصوديوم (Na^+): تم تقدير أيون الصوديوم (Na^+) بطريقة (1970 Dauglasate.) باستخدام مطياف اللهب Flame photometer ووفقا لما ذكر في (الزعبي وآخرون، 2013). ويوجد الصوديوم في عدة صور أهمها كلوريد الصوديوم وكربونات الصوديوم ونترات الصوديوم وكبريتات الصوديوم، ويمثل كلوريد الصوديوم (ملح الطعام) النسبة العظمي من أملاح الصوديوم في الطبيعة. ولا تخلو المياه الطبيعية (سطحية او جوفية) من عنصر الصوديوم، ولم تصدر قيمة دقيقة من منظمة الصحة العالمية (WHO) عن تركيز الصوديوم في المياه الشرب، إلا أنها أوصت بقيمة 200 ملجم/لتر كقيمة آمنة.

7- الكالسيوم والماغنيسيوم ($Ca^{++}$and Mg^{++}): قدرت أيونات وعسر الكالسيوم والماغيسوم في عينات المياه بطريقة التصحيح (Titrimetic) وذلك بالمعايرة مع EDTA باستخدام الكواشف E.B.T ودليل Murexid وفقا لما ورد في (الدومى وآخرون ,1996). وحسب المواصفات القياسية الليبية فإن الحد الأقصى المسموح به لعسر الكالسيوم هو 400 ملجم/ لتر وعسر الماغنيسيوم هو 30-150 ملجم/ لتر.

8- الكبريتات: تم استخدام طريقة التعكير Turbidity لقياس تركيز الكبريتات بعينات المياه (محمد، 2009) باستخدام جهاز مطياف الأشعة فوق البنفسجية (uv – vis. spectrophatometer) حيث قيس الامتصاص للعينة والمنحني القياسي عند طول موجي (ƛ = 540) ويعد تواجد أيون الكبريتات مهم في مياه الشرب بحيث لا يتجاوز 400 ملي/ لتر طبقا للمواصفات القياسية الليبية والمواصفات العالمية التي حددتها منظمة الصحة العالمية (WHO).

- **النتائج والمناقشة:**

جمعت النتائج في جدول (2) مع قيمة المتوسط العام وأعلى قيمة وأقل قيمة والتفاوت بين أعلى وأقل قيمة لكل العناصر المقاسة والنسبة المئوية للتفاوت من المتوسط،كما سجلت القيم القياسية لكل العناصر في الصف الأخير من الجدول.

جدول (2) التحليل الكيميائي للعينات بمنطقة الدراسة

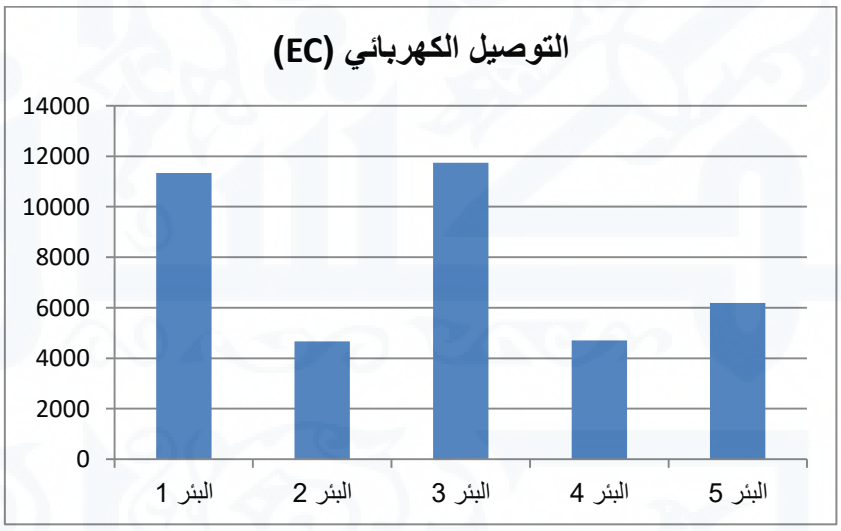
رقم البئر	درجة الحرارة م°	الرقم الهيدروجيني Ph	التوصيل الكهربائى Ec	الأملاح الكلية TDS	العسر الكلي CaCo	الكالسيوم Ca	الماغنسيو Mg م	الصوديو Na م	الكبريتات SO_4
			ميكروموز $سم^2$	مليجرام/لتر					
1	28.3	8.12	11342	7940	2100	496	209	1006	910
2	27.7	7.54	4671	3270	928	200	104	400	419
3	27.4	8.40	11743	8220	1400	328	141	620	875
4	26.8	7.25	4700	3290	945	194	106	300	285
5	26.4	8.00	6185	4330	1000	208	117	590	525
المتوسط	27.3	7.86	7728	5410	1275	285	135	583	603
أعلى قيمة	28.3	8.4	11743	8220	2100	496	209	1006	910
أقل قيمة	26.4	7.25	4671	3270	928	194	104	300	285
التفاوت	1.9	1.15	7072	3270	928	194	104	300	285
نسبة التفاوت %	7	15	60	91	92	106	78	121	104

درجة الحرارة (Temp (°C

يبين جدول النتائج (2) أن أعلي درجة حرارة كانتللبئر (1) بواقع 28.3° مو أقل درجة حرارة كانت للبئر (5) بواقع 26.4 °م، ومتوسط درجة الحرارة للأبيار الخمسة بلغت 27.3 °م، بتفاوت مقدارة 1.9° م يمثل 7% من المتوسط، فيبدو أن التفاوت غير معنوي. المواصفات القياسية لمياه الشرب لم توصي بقيمة دليليه لدرجة حرارة المياه، ولكن يفضل أن تكون معتدلة صالحة للشرب مباشرة. وبالفعل تبين النتائج أن درجة حرارة مياه جميع الآبار معتدلة للشرب والري.

التوصيل الكهربائي (Ec)

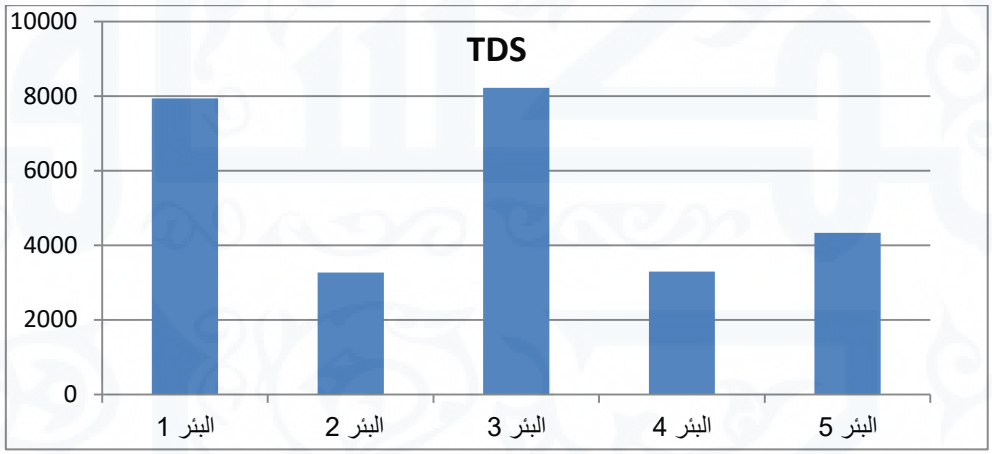
بينت النتائج بالجدول (2) فروقا كبيرة في درجة التوصيل الكهربائي (EC) في موقع الدراسة حيث سجلت أعلي قيم للتوصيل الكهربائي في البئر (3) حيث كانت 11743 ميكروموز/ سم، وأقل قيمه للتوصيل الكهربائي كانت في البئر (2) حيث كانت 4671 ميكروموز/ سم، كما في الشكل (3) وتشير هذه الدارسة بأن هناك علاقة طرديه مابين التوصيل الكهربائي والأملاح الذائبة الكلية (TDS) حيث كلما زاد تركيز الأملاح الذائبة تزداد درجة التوصيل الكهربائي (الطيره، 2004) ويمكن القول ان درجات التوصيل الكهربائي في خمسه أبار قد تجاوزت الحدود المسموح بها حسب المواصفات القياسية لمنظمة الصحة العالمية (2300 ميكروموز/ سم) ويعزى سبب ارتفاع درجة التوصيل الكهربائي إلي ارتفاع تركيز الأملاح الذائبة الكلية بالإضافة إلي التكوين الطبيعي الجيولوجي للمنطقة.



شكل (3) التوصيل الكهربائي لأبار منطقة الدراسة

الأملاح الذائبة الكلية Total dissolved salts(TDS)

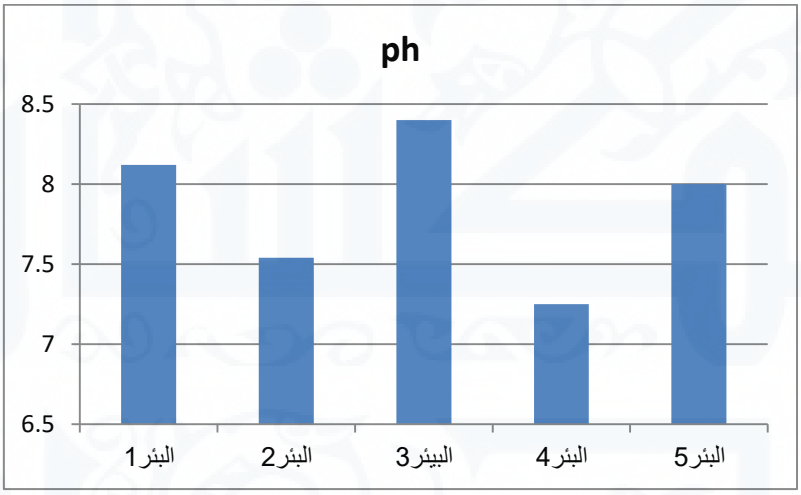
توضح النتائج بالجدول (2) وجود اختلافات بين الآبار المدروسة في نسب الأملاح الذائبة الكلية (TDS) حيث سجلت أعلي قيمة في البئر (3) بواقع 8220 مليجرام / لتر وأقل قيمة سجلت في البئر (2) حيث كانت 3270 مليجرام / لتر كما في الشكل (4). ويعزى السبب في هذه الاختلافات إلي قلة وتذبذب هطول الأمطار بمنطقة الدراسة بالإضافة إلي عمليات السحب الجائر غير المرشد قد يؤدى إلي ظاهرة اختلال الميزان المائي الأمر الذي ينتج عنه حدوث ظاهرتين علي مستوي كبير من الخطورة هما الهبوط الحاد في مناسيب المياه الجوفية وكذلك تدهور حاد في نوعية المياه كما هو الحال في منطقة الدراسة، كما يتفق هذا التغير مع (الباروني، 1977) حيث ناقش خطورة الاستغلال المفرط للمياه الجوفية وظاهرة تداخل مياه البحر وانعكاساتها السلبية علي البيئة والصحة والنشاط الزراعي والعمراني. كما تشير هذه الدراسة بأن تركيز الأملاح الذائبة الكلية في جميع الآبار المختارة تقع ضمن الحدود الغير مسموح بها طبقا للمواصفات الليبية وكذلك المواصفات القياسية لمنظمة الصحة العالمية (WHO) والذي يكون أقل من (1000 مليجرام/ لتر) وتعتبر المياه ذات طعم غير مقبول وبالتالي تكون غير صالحة للشرب إلا إذا تم معالجتها أو خلطها مع أبار أخري أكثر عذوبة .



شكل (4) الأملاح الذائبة الكلية للآبار (TDS)

الرقم الهيدروجيني (ph)

أظهرت نتائج الدراسة بالجدول (2) لمياه الشرب بمنطقة الدراسة أن الرقم الهيدروجيني Ph يتراوح ما بين (8.40-7.25) كما في الشكل (4) وهذه القيمة تقع ضمن المدى الطبيعي والمسموح به لمياه الشرب وفقا للمواصفات القياسية الليبية ومنظمة الصحة العالمية (8.5-6.5) من المعلوم أن قيم الرقم الهيدروجيني (Ph) تتأثر بالتغيرات في درجة الحرارة وذلك بسبب التأثير علي إذابة Co_2، كذلك قد يعود سبب هذه الفروق إلي حدوث تغيرات في ضغط المياه ودرجة الحرارة، فانخفاض الضغط بفعل زيادة معدلات ضخ المياه يوثر علي محتوى المياه من ايونات الكربونات والبيكربونات الذائبة، حيث تعتبر العلاقة بين الكربونات والبيكربونات هي العامل الرئيسي المؤثر في قيم الرقم الهيدروجيني (Davis and Dewiest، 1966).

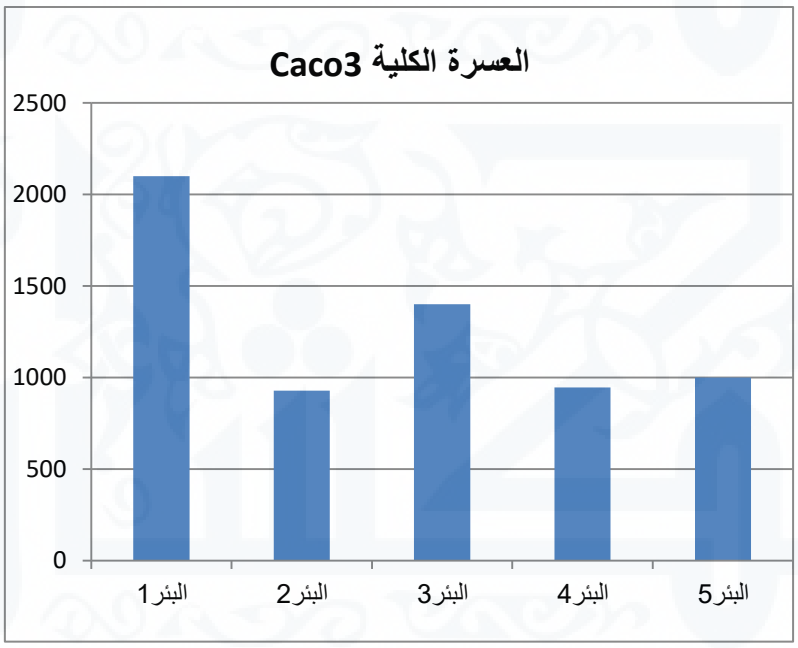


شكل (5) الرقم الهيدروجيني لأبار منطقة الدراسة

العسرة الكلية Total hardens

تشير النتائج الواردة بالجدول (2) إلي وجود فروق بين الآبار المدروسة في قيم العسرة الكلية حيث سجلت أعلي قيمة في البئر (1) بواقع (2100) مليجرام / لتر وسجلت أقل

قيمة في البئر (2) حيث كانت 928 مليجرام/لتر كما في الشكل (6) وبناءً علي ما سبق فان المواصفات القياسية الليبية لمياه الشرب و مواصفات منظمة الصحة العالمية (WHO) تشير بأن جميع القيم المتحصل عليها لا تقع داخل النطاق المسموح به لقيمة وحدة العسر الكلي في مياه الشرب 500 مليجرام / لتر.



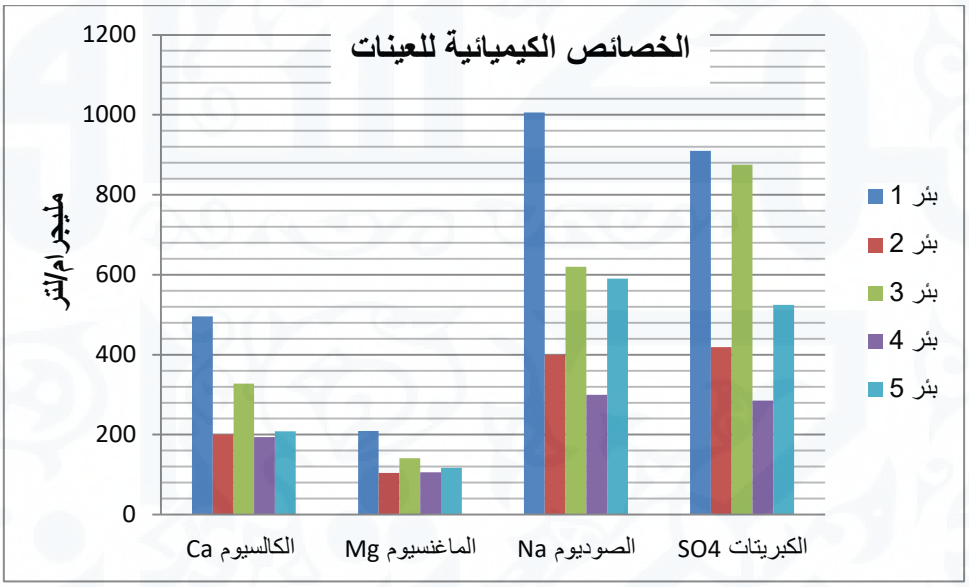
شكل (6) العسرة الكلية لأبار منطقة الدراسة

ج

الخصائص الكيميائية Chemical properties

الكالسيوم Ca^{++} :

من البيانات الواردة بالجدول (2) يتضح أن قيم تركيز أيون الكالسيوم بمنطقة الدراسة كانت أعلي قيمة لها في البئر (1) بينما رصدت أقل قيمة في البئر (4) كما في الشكل (7) وعلي الرغم من وجود اختلافات مابين الآبار إلا أن البئر (4،2) تقع ضمن الحدود المسموح بها أما باقي الآبار لا تقع ضمن الحدود المسموح بها في مياه الشرب حسب المواصفات القياسية الليبية ومواصفات منظمة الصحة العالمية 200 مليجرام/ لتر، ويعتمد تركيز عنصر الكالسيوم في المياه علي التراكيب الصخرية وطبيعتها الملامسة للمياه (السلاوي، 1986) .



شكل (7) العناصر الكيميائية في آبار منطقة الدراسة

الماغنسيوم mg^{++}:

تؤكد البيانات الواردة بالجدول (2) بأن قيم تركيز عنصر الماغنسيوم في مياه الآبار تحت الدراسة تتراوح ما بين 104– 209 مليجرام/لتر، حيث سجلت أعلى قيمة لها في البئر (1) بينما سجلت أقل قيمة لها في البئر (2) كما في الشكل (7) وتشير هذه الدراسة بأن جميع تلك القيم المتحصل عليها تقع ضمن الحدود المسموح بها ما عدا البئر (1) حسب المواصفات القياسية الليبية و مواصفات منظمة الصحة العالمية 50 -150 مليجرام/ لتر، وقد يعزي هذا لارتفاع تركيز الأملاح الذائبة الكلية في الآبار سالفة الذكر، وقد يتوافق ذلك بأن الماغنسيوم يوجد كأحد المكونات الرئيسية للصخور النارية، إضافة إلي كونه أحد مكونات الرواسب الملحية ذات الأصل البحري كما هو الحال في منطقة الدراسة (القعرة) الذي يمثل أحد مكونات الدورة الملحية في البحار (Douwer 1978) كما أن هذا التفسير يتفق مع الكثير من الدراسات بأن الماغنسيوم يتواجد كأحد مكونات الرواسب الملحية ذات الأصل البحري مثل المسكوفايت (Mgcl2.6H2O).

الصوديوم Na^{++}:

يتضح من الجدول (2) أن تركيز الصوديوم في مياه الآبار كانت بها فروق متباينة حيث كانت أعلي قيمة متحصل عليها في البئر (1) بواقع 1006 مليجرام/ لتر بينما كانت أقل قيمة في البئر (4) حيث كانت 300 مليجرام/ لتر كما في الشكل (7) وبناء علي مواصفات منظمة الصحة العالمية (WHO) والمواصفات القياسية الليبية لمياه الشرب 200 مليجرام/ لتر فأن جميع القيم المتحصل عليها تتجاوز الحد المسموح به لوحدة الصوديوم في مياه الشرب، وقد يرجع ذلك إلى ارتفاع قيم الأملاح الذائبة الكلية أو إلي التركيب الطبقي الجيولوجي للمنطقة.

الكبريتات SO^{-}_{4}

من النتائج الواردة في الجدول (2) يتضح وجود فروق مابين الآبار المدروسة في قيم الكبريتات، حيث كانت أعلي قيمة متحصل عليها في البئر (1) بواقع 910 مليجرام/ لتر وأقل

قيمة كانت في البئر (4) بواقع 285 مليجرام/لتر كما في الشكل (7) وعلي الرغم من وجود هذه الفرو قات إلا أن جميع القيم المتحصل عليها بقيم تركيز الكبريتات في المنطقة الدراسة لا تقع ضمن النطاق المسموح به ماعدا البئر (4) وفقا للمواصفة القياسية الليبية لمياه الشرب 400 مليجرام/ لتر، وبشكل عام نجد ارتفاع محتوي بعض عينات المياه تحت الدراسة من الكبريتات يرجع إلي سبب تزايد معدلات سحب المياه لبعض الآبار مما أدي إلي حدوث تغيير في جودة المياه وبالتالي تدهور في نوعية المياه مما يشكل خطورة علي الإنسان وكذلك علي الترب الزراعية المروية (عباوي ومحمد، 1990) وقد يعزي ذلك إلى التغيرات السائدة في الطبقات الجيولوجية للمنطقة.

- **التوصيات:**

عليه تؤكد الدراسة أن المياه الجوفية بمنطقة الدراسة للآبار(1- 5) لا تقع ضمن الحدود المسموح بها وهي غير مشجعة للاستثمار لذلك يتطلب وضع خطة إستراتيجية مائية مستقبلية لعملية استغلال المياه الجوفية في منطقة الدراسة وتشمل:

1 - إيقاف الوضع المتردي لمياه الشرب في منطقة الدراسة بصفة عاجلة عن طريق نقل كميات مياه من محطة التحلية في مدينة طبرق الذي يصل إنتاجها 13.669.998 م^3 إلى منطقة الدراسة عن طريق أنابيب خاصة بذلك.

2 – تركيب محطة تحليه للمياه الجوفية لمنطقة الدراسة.

3 – اجراء دراسة استكشافية لمعرفة جودة المياه بعد عمق 170 متر.

- **المراجع العربية:**

1- الباروني ، سليمان صالح .1997 . تأثير الاستغلال المفرط للمياه الجوفية في ليبيا . مجلة الهندسي . العددان 36-37 . ص 34-35.
2- الدومى، فوزى محمد و الماجى، يوسف القرشى والحسن، جادالله عبدالله .1996.طرق تحليل التربة والنبات والمياه . منشورات جامعة عمر المختار . البيضاء.
3- الزعبي، محمد منهل والحصني، انس المصطفى ودرغام, حسان. 2013. طرائق تحليل التربة والنبات والياه والاسمدة. الهيئة العامة للبحوث العلمية الزراعية . دمشق.سوريا.
4- الساعدي واخرون .2008. مقدمة في الموارد الطبيعية، منشورات جامعة عمر المختار ، البيضاء.
5- السلاوي ، محمد ،1986. المياه الجوفية بين النظرية والتطبيق. الدار ليبيا للنشر والتوزيع والإعلان ، مصراتة ، 647 ص.
6- الطيرة ، سبب عبد الكريم محمد . 2004 . دراسة تلوث المياه الجوفية في منطقة بنغازي . رسالة ماجستير. كلية الاداب . جامعة قاريونس (غير منشورة) بنغازي ، ليبيا .
7- عباوي ، سعاد عبد ومحمد سليمان حسن . 1990 .الهندسة العملية للبيئة . فحوصات الماء . دار الحكمة للطباعة والنشر – الموصل – العراق.
8- محمد، محمود عبدالجواد. 2009 . طرق وتقنيات تحليلات التربة والمياه والنبات والاسمده، جامعة الفيوم . مصر.

المراجع الانجليزية :

1- Davis ، S . N and Dewiest ، P.J ، 1966 . Hydroeology . Johnwiley
2- Douwer، H.1978. Ground Water Quality in ground Water hydrology . Mc Graw Hill Kogakushaltd. London 339-350.

Health Criteria and Other Supporting Information.

Recommendations.

3- Richards، L.A. ed .1954.Diagnosis and Improvement of Saline and Alkali Soils. U.S.D.A. Agricultural Handbook no .60.

Sons ، Ins . newyork.

4- WHO.1984[a].Guidelines for Drinking- Water Quality Volum1.
5- WHO.1984[b].Guidelines for Drinking- Water Quality Volum2.

الملاحق:

المواصفات القياسية لمنظمة الصحة العالمية لمياه الشرب لسنة 1984 م.

(WHO)

الخاصية	أقصى ما يمكن السماح به	الخاصية	أقصى ما يمكن السماح به
اللون (وحدة لون)	15 TCu	الصوديوم	200 ملجم/لتر
درجة التعكير	N.T.U. 5	البوتاسيوم	20 ملجم /لتر
الطعم	مقبول	الرصاص	0.05 ملجم /لتر
الرائحة	مقبولة	الزرنيخ	0.05 ملجم /لتر
التوصيل الكهربى	2300 ميكروموز/سم^2	الكروم السداسي	0.05 ملجم /لتر
الرقم الهيدروجينى	8.5 -6.5	الزئبق	0.001 ملجم /لتر
التركيز الكلى اللاملاح	1000 ملجم /لتر	الكادميوم	0.005 ملجم /لتر
النترات	45 ملجم /لتر	الزنك	5 ملجم /لتر
النترات – نتروجين	10 ملجم /لتر	النحاس	1 ملجم /لتر
الكبريتات	400 ملجم /لتر	الحديد	0.3 ملجم /لتر
الكلوريدات	250 ملجم /لتر	المنجنيز	0.1 ملجم /لتر
الفلوريدات	1.5 ملجم /لتر	الالومنيوم	0.2 ملجم /لتر
الارثوفوسفات	0.01 ملجم /لتر	الكوبالت	0.1 ملجم /لتر
البيكربونات	200 ملجم /لتر	النيكل	0.02 ملجم /لتر
العسر الكلي	500 ملجم /لتر	الانتيمون	0.005 ملجم /لتر
عسر الكالسيوم	400 ملجم /لتر	البيزموت	0.01 ملجم /لتر
عسر الماغنسيوم	100 ملجم /لتر	الفضة	0.05 ملجم /لتر
عسر الكربونات	200 ملجم /لتر	الفانديوم	0.01 ملجم /لتر
الكالسيوم	200 ملجم /لتر	ارسنيك	0.01 ملجم /لتر
الماغنسيوم	50 ملجم /لتر	الامونيا	1.5 ملجم /لتر
البورون	0.5 ملجم /لتر	اليورانيوم	0.002 ملجم /لتر
بكتريا المجموعة القولونية	صفر/100ملليتر		

المواصفات القياسية الليبية لمياه الشرب رقم (82) لسنة 1992م

الخاصية	أقصى مايمكن السماح به	الخاصية	أقصى ما يمكن السماح به
اللون	15 وحدة لون	C.O.D.	10 ملجم /لتر
العكارة	5 وحدات	B.O.D	6 ملجم /لتر
الطعم	مقبول	كبريتيد الهيدروجين	0.1 ملجم /لتر
الرائحة	مقبولة	مجموعة الكبريتيدات	0.2 ملجم /لتر
الرقم الهيدروجيني	8.5 -6.5	المواد الصلبة الذائبة	1000 ملجم /لتر
الكادميوم	0.005 ملجم /لتر	النحاس	1 ملجم /لتر
السيانيد	0.05 ملجم /لتر	الحديد	0.3 ملجم /لتر
الزئبق	0.001 ملجم /لتر	الماغنسيوم	150 ملجم /لتر
السلينيوم	0.01 ملجم /لتر	الالومنيوم	0.2 ملجم /لتر
الرصاص	0.05 ملجم /لتر	الصوديوم	200 ملجم /لتر
الكروم السداسى	0.05 ملجم /لتر	البوتاسيوم	40 ملجم /لتر
الباريوم	1 ملجم /لتر	الفلورايد	1.5 ملجم /لتر
الفضة	0.05 ملجم /لتر	المنجنيز	0.1 ملجم /لتر
الكايل بنزين	0.2 ملجم /لتر	الكبريتات	400 ملجم /لتر
الزرنيخ	0.05 ملجم /لتر	الزنك	15 ملجم /لتر
النيتريت	1 ملجم /لتر	الكالسيوم	200 ملجم /لتر
الامونيا	0.5 ملجم /لتر	الكلورايد	250 ملجم /لتر
النترات	45 ملجم /لتر	العسر الكلى	500 ملجم /لتر
الشحوم والدهون	1 ملجم /لتر	بكتريا المجموعة القولونية	100/3مل للمياه الغير معالجة
الزيوت المعدنية	0.01 ملجم /لتر	الكلور المتبقى	0.2- 0.5 ملجم /لتر

تأثير التداخل بين التسميد المعدني والمخلبي للحديد على نمو نبات الذرة (ZeamaysL.) وكمية الحديد الممتص تحت ظروف التربة الجيرية بمنطقة الجبل الأخضر

*** د. حسن بن إدريس البابه، ** د. جمال سعيد درياق.**

(* كلية الزراعة - قسم البستنة - جامعة عمر المختار – البيضاء ** كلية الزراعة - قسم التربة والمياه- جامعة عمر المختار – البيضاء – ليبيا)

الملخص:

اجريت هذه الدراسة الحقلية في مزرعة قسم البستنة بجامعة عمر المختار, خلال الموسم 2013-2014, باستخدام تركيزات مختلفة من الحديد في صورة كبريتات الحديدوز "$FeSO_4.7H_2O$" وذلك بمستويات اضافة (40,20,10,0) كجم /ه، والحديد المخلبي في صورة " Fe-EDDHA " بمستويات اضافة (25,10,5,0) كجم/ه. وذلك لدراسة التداخل بينهما على صفات النمو الخضري وكمية الحديد الممتص والمحتوى المعدني لنبات الذرة بالإضافة الى الحالة الخصوبية للتربة محل الدراسة. اوضحت النتائج المتحصل عليها وجود فروق معنوية عالية بين معدلات التداخل لكل من الحديد المعدني والمخلبي مع وجود زيادة تدريجية في مقاييس النمو مع زيادة معدلات الإضافة لكل من التسميد المعدني والمخلبي والتداخل بينهما في مقاييس النمو المختلفة (الارتفاع - الوزن الرطب - الوزن الجاف) بالإضافة الى المحتوى المعدني للنبات. كان للتداخل بين التسميد المعدني والمخلبي تأثير معنوي على محتوي النبات من الفسفور والحديد والزنك والمنجنيز. في حين لم يكن للتداخل بين التسميد المعدني والمخلبي تأثير معنوي على محتوي النبات من النتروجين والبوتاسيوم والنحاس. مع وجود فروق معنوية عالية للتأثير التداخل على كمية الحديد الممتصة بواسطة النبات.

مفاتيح الكلمات: الحديد- كبريتات الحديدوز "$FeSO_4.7H_2O$ "- الحديد المخلبي- الذرة - الترب الليبية.

Impact of interaction between iron fertilizers application as an chelate agents and minerals on corn (*Zeamays* L.) growth and Fe up take by plant under Libyan calcareous soil conditions- Al-Jabel Al-Akhdar

***Hasan Bendres AL-Babah **Jamal Saeed Deryqe**

*Department of Horticulture - Faculty of Agriculture, Omar E-Mukhtar-University-Libya.
**Department of Soil and Water Sciences - Faculty of Agriculture, Omar El-Mukhtar-University-Libya

Abstract

A field experiments have been conducted at the research farm Dept of Horticulture Sci. Fac. of Agric. Omar- El- Mukhtar University. To investigates the effectiveness the interaction between two different Sources of Fe. Were ($FeSO_4$,$7H_2O$) and (Fe-EDDHA) Were applied to soil during season of 2013/2014. In levels (0,5,10, 25) and (0, 10, 20, 40) kg/h for chelating (Fe-EDDHA) and mineral ($FeSO_4.7H_2O$) on growth of corn plant. The results which obtained revealed that the interaction between two sources fertilizers significantly increased growth parameters of corn plant , i.e. plant high, fresh weight dry weight and mineral contents of plant. The effectiveness of Fe fertilizers in increasing growth parameter and mineral contents of corn plant were in the following order: Fe-EDDHA>FeSO4.7H2O. In general, Fe application increased Fe uptake but decreased that of phosphorus, potassium, Zinc, manganese and copper is attributed to antagonistic effect of Fe with nutrients. A resulting hypothesis is that to uptake sites on roots without going in the ions from through the solution around roots .So, application of iron fertilizers in the form of Fe-EDDHA to corn *(Zeamays* L.) grown on calcareous soil is recommended.

Keywords: - iron, Ferrussulphide " $FeSO_4.7H_2O$ -" , iron chelates , corn plants , Libyan soils

- **المقدمة:**

تصنف ليبيا جغرافياً من ضمن المناطق الجافة و شبه الجافة وبالتالي فإن أغلب الترب الليبية تعاني من نقص في العناصر الغذائية الصغرى بالإضافة إلى عدم الاهتمام بإضافتها والتركيز فقط على إضافة العناصر الغذائية الكبرى، حيث يختلف محتوى هذه الترب من منطقة إلى أخرى(بن محمود. 1993).بدأ الاهتمام بالعناصر الغذائية الصغرى منذ منتصف القرن التاسع عشر (Graham &Welch 2000). وتشير العديد من الدراسات إلى أن (30%) من الترب الزراعية في العالم تعاني من نقص في هذه العناصر لعدة أسباب منها ما يتعلق بالتربة وأخرى بممارسة المزارعين وإدارة التربة وخاصة في المناطق الجافة وشبه الجافة (Narimanet *al*., 2010). ولدورها المهم في النبات فإنها تعتبر من العوامل المحددة للنمو، حيث أن مثل هذه الترب يكون محتواها من العناصر الغذائية الصغرى عموماً والحديد والزنك خصوصاً عالي في المحتوى الكلي للتربة ولكن على العكس تماماً في الصورة الميسرة التي يستفيد منها النبات بسبب حدوث عدة تفاعلات كيميائية خاصة عند إضافتها في صورة معدنية (Abdelgawadet *al*., 1984). كذلك تشير كثير من الدراسات إلى أن هذه العناصر تكون في صورة صالحة في الترب القاعدية والجيرية عند إضافتها في صورة مخلبية ولذلك فإن معالجة هذا النقص يتم باستخدام أو إضافة هذه العناصر في صورة مركبات مخلبية لأنها تعتبر الأكثر فعالية تحت هذه الظروف في التأثير على نمو النبات أو استفادة النبات منها (Rodrigo &Roco. 2007). يصنف الحديد ضمن العناصر الغذائية الضرورية لاحتياجات النبات ويعتبر من العناصر الكبرى جيوكيميائياً، لوجوده ضمن مكونات القشرة الأرضية بكمية كبيرة ويحتل المرتبة الرابعة في نسبته بالقشرة الأرضية التي تصل حوالي (5%) بعد الأوكسجين والسيلكون والألمونيوم (البشبيشي وشريف 1998). وتكمن أهميته للنبات في دوره الحيوي، حيث يعتبر منشط للأنزيمات المساهمة في عملية الأكسدة والاختزال كما أنه يساعد في بناء الكلوروفيل حيث تحتاجه معظم النباتات بكميات تفوق احتياجاتها من باقي العناصر الأخرى (Bauer *et al*., 2004). إن استخدام أنواع مختلفة من مخلبيات الحديد يعتبر طريقة مهمة جداً للحفاظ على الحديد من الترسيب في الترب ذات رقم حموضة المرتفع (Koksal*et al* .,1999). أشار Clain (2009) في سلسلة مقالات عن العناصر الغذائية الصغرى، بان ظاهرة نقص الحديد شائعة جدا في الترب الجيرية والترب ذات درجة تفاعل مرتفعة، وان نقص الحديد شائع أيضا في الترب ذات محتوى منخفض من المادة العضوية وبالتالي فإن المخلبيات المتكونة من المادة العضوية تزيد من صلاحية الحديد في التربة للنبات. كما أشار Lindsay (1974). إلى أن المركب (Fe-EDDHA) يكون أكثر ثباتا في التربة الجيرية عن باقي المركبات المخلبية والتي فيها يحل الكالسيوم محل الحديد الموجود بها مع ارتفاع درجة تفاعل التربة Soil-pH ولذلك يمكن ترتيب مركبات الحديد المخلبية من حيث درجة ثباتها حسب الاتي:

(Fe-EDDHA> Fe-DTPA>Fe-HEDTA>Fe-EDTA)

في دراسة أجراها Rodrigo &Roco (2007) لمقارنة تأثير إضافة أسمدة الحديد والزنك المعدنية والمخلبية على نمو الذرة والشوفان في الترب الجيرية، باستخدام مركبات الحديد المخلبية في صورة Fe-EDDHA , $FeSO_4.7H_2O$ من خلال النتائج المتحصل عليها وجدوا انخفاض في معدل الاصفرار في الذرة عند استخدام المركبات المخلبية للحديد مع زيادة في محتوى النبات من المادة الجافة. (احمد وعيسى 2010) عن تأثير إضافة أسمدة الحديد المعدنية والمخلبية على نمو نبات الفول (*Viciafaba* L.) حيث أظهرت النتائج المتحصل عليها وجود تأثير معنوي لمستوى الحديد المعدني والمخلبي وأوضحت النتائج تفوق الحديد المخلبي على المعدني في التأثير على نمو النبات تحت ظروف الترب الكلسية.

نظرا لأهمية عنصر الحديد للكائن الحي عموما والنبات خصوصاً، ولعدم وجود دراسات كافية عن استخدام أسمدة الحديد المعدنية والمخلبية في المنطقة محل الدراسة لذلك أجريت هذه الدراسة التي

تهدف إلى معرفة تأثير التداخل باستخدام أسمدة الحديد المخلبية والمعدنية بمستويات مختلفة على نمو نبات الذرة تحت ظروف الترب بمنطقة الجبل الأخضر الليبية " التربة محل الدراسة."

- **مواد وطرق البحث:**

أجريت تجربة حقلية في مدينة البيضاء بالجبل الأخضر على بعد 200كم شرق مدينة بنغازي في إحدى المزارع التجريبية التابعة لقسم البستنه بكلية الزراعة - جامعة عمر المختار خلال الموسم الزراعي 2013/ 2014 م.

قبل الشروع في تنفيذ التجربة الحقلية, أخذت عدة عينات من تربة موقع التجربة بعمق من "30-0" سم وضعت في أكياس خاصة بعد كتابة البيانات الأساسية عليها (العمق - تاريخ اخذ العينات) وجففت هوائياً وبعدها تم تفتيتها وغربلتها بواسطة منخل 2مم وأجريت عليها بعض التقديرات والتي شملت تقدير بعض الخواص الفيزيائية والكيميائية والتي شملت تقدير القوام بطريقة الهيد ومتر والكثافة الظاهرية بطريقة الاسطوانة (Black *et al.*, 1965). بالإضافة الى تقدير بعض الخواص الكيميائية والتي شملت الاس الهيدروجيني ودرجة التوصيل الكهربائي الايونات الذائبة والسعة التبادلية الكاتيونية والمادة العضوية وكربونات الكالسيوم حسب الطرق القياسية المتبعة (Hesse, 1971). بالإضافة الى الحالة الخصوبية للتربة قبل الزراعة والتي شملت تقدير النتروجين والفسفور والبوتاسيوم بالإضافة الى بعض العناصر الغذائية الصغرى حسب الطرق القياسية المتبعة (Black *et al.*, 1965) كما هو موضح في الجدول (2,1). لتنفيذ هذه الدراسة استخدم تصميم التجربة العاملية في قطاعات كاملة العشوائية حيث استخدم الحديد في صورة الحديد المخلبي (Fe-EDDHA) 6% حديد والمعدني في صورة كبريتات الحديدوز "$FeSO_4.7H_2O$" بطريقة الإضافة الأرضية إلى التربة مباشرة كانت معدلات الإضافة " إلى التربة "0, 5, 10, 25" و"40,20,10,0" كيلو جرام / هكتار بثلاث مكررات لكل معدل إضافة للحيد المخلبي والمعدني على التوالي.

استخدم محصول الذرة الشامية في هذه الدراسة، حيث تم غرس البذور بمعدل 3 بذرات في كل جور في ثلاث خطوط في الوحدة التجريبية في كل خط ثلاث جور في كل جورة تم وضع ثلاث بذور وبعد تمام عملية الإنبات بفترة أسبوعين تم خف النباتات إلى نبات واحد في كل جورة، وتم إضافة السماد النيتروجين وسوبر الفوسفات بعد الزراعة ب 15 اليوم. وتم إضافة أسمدة الحديد بعد 21 يوم من الإنبات. عند حصاد النبات من الحقل نقلت النباتات إلى المختبر حيث تم تنظيفها وغسلها بالماء المقطر والتجفيف وتم قياس الطول والوزن الرطب. تم جففت في الفرن عند درجة حرارة 70م^0 لمدة 72 ساعة تم قدر فيها الوزن الجاف كما وطحنت العينات ووضعت في أكياس خاصة حيث أصبحت جاهزة للتحليل. تم هضم العينات النباتية بطريقة الهضم الرطب باستخدام الأحماض المركزة "$H_2SO_4+H_2O_2$" بنسبة (1:1) حيث استخدم 0.5 جرام من العينة النباتية في دورق معياري حجم 100 مل أضيف 2.5 مل من حمض الكبريتيك المركز وتركت ليلة كاملة تم أضيف عليها 1 مل من فوق أكسيد الهيدروجين تدريجيا مع التسخين والتبريد حتى أصبح المحلول رائقا وأكمل الحجم بالماء المقطر (Lowther., 1980) وقدر فيها المحتوى المعدني للنبات والتي شملت تقدير العناصر الغذائية الكبرى والصغرى بالطرق القياسية المعتمدة (Black*et al.*, 1965). اجري تحليل التباين للنتائج المتحصل عليها لكل صفة من الصفات المدروسة ومقارنة متوسطات المعاملات المختلفة باستخدام طريقة أقل فرق معنوي عند مستوى 5% (Steet and Torrie., 1982).

- **النتائج والمناقشة:**

التربة قبل الزراعة:

أجريت العديد من التحاليل الكيميائية والفيزيائية الروتينية على التربة "موقع الدراسة" قبل الزراعة، بهدف معرفة بعض الخواص الفيزيائية والكيميائية والحالة الخصوبية للتربة كما هو موضح

بالجداول "2,1" .بناء على النتائج المتحصل عليها في الجدول "1" تعتبر التربة متوسطة القاعدية حسب تصنيف (Hornecke*t al*., 2001) حيث كانت درجة تفاعل التربة "Soil- pH" "8.2" وبذلك فهي تؤثر على تيسر العديد من العناصر الغذائية الضرورية لنمو النبات وخاصة العناصر الغذائية الصغرى، حيث يترسب الكثير منها في صورة غير ذائبة لا يستفيد منها النبات مثل الفسفور عن العناصر الغذائية الكبرى والحديد عن العناصر الغذائية الصغرى. ويعود ارتفاع درجة تفاعل التربة إلى ارتفاع نسبة كربونات الكالسيوم "CaCo3" حيث كانت نسبتها "19%" كما هو موضح والتي عند الري يحدث لها تحلل مائي يؤدي إلى رفع درجة تفاعل التربة آلي "10.70" وذلك في حالة عدم وجود ثاني أكسيد الكربون "CO_2" ولكن في حالة وجود ثاني أكسيد الكربون والري كما هو في حالة التربة تحت الدراسة تنخفض درجة تفاعل التربة إلى المستوى العادي للتربة الجيرية في المدى "8.2 – 8.4" ويؤثر كل منهما على تيسر الحديد في التربة مما ينتج عنه نقص في الحديد الميسر للنبات "Loeppert ., 1986 ., Martene& Lindsay. 1990" "Lucena.,2000". تصنف هذه التربة كيميائيا من الترب الجيرية وذلك لاحتوائها على نسبة مرتفعة نسبيا من كربونات الكالسيوم حيث كانت نسبتها " "19%" وعمليا اصطلح على إن تسمى التربة جيرية إذا احتوت على نسبة أكثر من 10% من كربونات الكالسيوم وهذه النسبة تؤثر على نمو النبات من خلال تأثيرها على الخواص الفيزيائية والكيميائية للتربة " (ألشيمي ,.2001).

تتميز التربة بانخفاض محتواها من الأملاح الذائبة حيث كانت قيمة التوصيل الكهربائي "0.50 ds/m"EC وبالتالي تصنف بأنها ترب طبيعية خالية من الأملاح ولا يوجد تأثير للأملاح وربما يعود ذلك إلى الارتفاع النسبي لمعدلات سقوط الإمطار التي تؤدي إلى الغسيل المستمر للأملاح وعدم تجمعها في التربة."Hach Company.,1992" السعة التبادلية الكاتيونية "CEC" للتربة منخفضة إلى متوسطة وذلك حسب تصنيف (الشيمي، 2001) حيث كانت قيمتها "20.91 C mole/kg" وذلك يعود إلى انخفاض محتواها من المادة العضوية ومعادن الطين ولاحتوائها على كربونات الكالسيوم الخاملة الشحنة التربة ذات محتوى منخفض من المادة العضوية، حيث كانت نسبة المادة العضوية " 2.65%". وذات قوام ناعم بحيث يصنف القوام "طمي طيني سلتي" "SCL" نسبة إلى مفصولات التربة حيث كانت نسبة مفصولات التربة " 19, 43, 38"% لكل من الرمل السلت والطين على التوالي، ولأنها ذات قوام ناعم فأنها تتميز بمساحة سطح نوعي عالي ولها القدرة على الاحتفاظ بالماء. وهي ذات كثافة ظاهرية منخفضة نسبيا حيث كانت 1.45 جم/ سم ^{3} ويعود ذلك إلى إن عينات التربة أخذت من الطبقة السطحية "0 - 30" وهو ما يعرف بالعمق الفعال حيث تتواجد وتنشط إحياء التربة "جذور + إحياء دقيقة" بالإضافة إلى وجود تركيز عالي من المادة العضوية عند هذا العمق لأنها منطقة انتشار الجذور وبالتالي يقل محتوى الكثافة الظاهرية وفي العموم فان الكثافة الظاهرية تزداد مع العمق وتقل كلما كانت قريبة من سطح التربة. من خلال النتائج المتحصل عليها في الجدول "2" إلى إن هذه التربة ذات محتوى منخفض جدا من النيتروجين والفسفور ومناسب إلى جيد من البوتاسيوم وتشير العديد من المراجع العلمية إن المعدل المناسب للنيتروجين الكلي في التربة عموما يتراوح في المدى "0.1 – 0.15 %" ويتضح من النتائج إن التربة فقيرة في محتواها من النيتروجين الكلي حسب تصنيف "Landon., 1984"، وحيث كان محتواها "0.13%" ، 4.70ppm, و"313ppm" لكل من النيتروجين والفسفور البوتاسيوم على التوالي وان كان النيتروجين الكلي لا يعد قياسا للنيتروجين الميسر في التربة. ويعود المحتوى المنخفض للتربة من هذه العناصر خصوصا "النيتروجين والفسفور" إلى إن المصدر الأساسي للنيتروجين المعدني هو المادة العضوية ومحتوى التربة منخفض منها بالإضافة إلى إن النيتروجين لا يدخل في تركيب الصخور المكونة للتربة ولكن يتحصل عليه النبات بصورة أساسية من الهواء الجوي" "البشبيشي وشريف، 1998. "وبالنظر إلى محتوى التربة من الفسفور كما هو موضح في الجدول "2" تعتبر التربة فقيرة في محتواها من الفسفور الميسر وذلك حسب تقيم طريقة olsan., "1954" لاستخلاص الفسفور. وان هذه الكمية غير كافية للنبات، ويعزي هذا المحتوى الضعيف من

الفسفور الميسر إلى ارتفاع محتوى التربة من كربونات الكالسيوم الذي يؤدي إلى تحول الفسفور الميسر إلى الصورة غير الصالحة للنبات، حيث يترسب على صورة فوسفات الكالسيوم تحت تأثير درجة تفاعل التربة "Soil pH" وبالتالي حتى وان كانت كمية الفسفور الكلي عالية، فإنه تحت هذه الظروف تظل الكمية الميسرة والتي يستفيد منها النبات منخفضة وغير ملائمة للنبات "بلبع، 1999"، ويؤدي القوام دورا مهما في التأثير على صلاحية الفسفور حيث يقل محتوى التربة من الفسفور الميسر مع زيادة محتواها من الطين وربما يعود ذلك لعملية الإدمصاص على أسطح غرويات التربة، بينما محتوى التربة من البوتاسيوم الميسر مرتفع نسبيا، حسب تصنيف "ابوالروس وآخرون، 1992" اللذين أشاروا انه عندما يكون محتوى التربة اكبر من "20oppm "يصنف على انه مرتفع، وربما يعود هذا إلى نوعية معادن الطين الموجودة في التربة والى استخدام البوتاسيوم في الزراعة، حيث أن الترب الجيرية تختلف في محتواها من البوتاسيوم ويتوقف ذلك على نسبة ونوعية معادن الطين الموجودة في التربة وخصوصا معادن "*mica ,feldspare*" المصدر الأساسي للبوتاسيوم. محتوى التربة من العناصر الغذائية الصغرى "*micronutrients*" في الصورة الميسرة والمستخلصة بمحلول الـ"DTPA " منخفضة إلى متوسطة حسب تصنيف "Lindsay &Norvell ., 1978 " حيث كانت (2.8 , 1.50 ، 2.30 ، و0.23) جزء في المليون لكل من (الحديد - المنجنيز - الزنك - النحاس) على التوالي وتعتبر متوسطة حسب تصنيف، "FAO., 1980" وهي غير كافية لنمو النبات، وربما يعود ذلك إلى انخفاض التربة من المادة العضوية وانخفاض نسبة الطين في التربة بالإضافة إلى ارتفاع درجة تفاعل التربة، حيث يحدث ترسيب لأغلب العناصر الغذائية الصغرى في صورة مركبات غير ذائبة في الوسط القلوي والى ارتفاع محتوى التربة من كربونات الكالسيوم عند تفاعلها مع ثاني أكسيد الكربون Co_2 الناتج عن تنفس إحياء التربة والماء. مما ينتج عنه زيادة في تركيز ايون البيكربونات HCO_3 في محلول التربة، ويؤدي ذلك إلى زيادة امتصاصه من قبل جذور النبات مما ينتج عنه رفع الأس الهيدروجيني pH لخلايا الجذور في الفراغ الحر"*free space*" وفي أنسجة النبات، مما يؤدي إلى ترسب الحديد داخل النبات "الجذور" وبالتالي تقل حركته من الجذور إلى النبات مما يؤدي إلى ظهور ظاهرة "*chlorosis*" "الاصفرار الناتج عن نقص الحديد في النبات وخاصة على النموات الحديثة. وهذا يشير بان نقص الحديد في النبات ليس ناتجا عن نقص الحديد الميسر في التربة ولكن نتيجة لتأثير ايون البيكربونات، حيث يعمل ايون البيكربونات إلى تحويل ايون الحديدوز الذائب في محلول التربة إلى صورة غير ذائبة في صورة اكاسيد وهيدروكسيدات الحديد, "Mengle & Kirkby ., 1987" ولذلك يتم معالجة ذلك باستخدام إضافة أسمدة الحديد المختلفة سواء عن طريق الإضافة مباشرة إلى التربة أو باستخدام الرش الورقي لمعالجة النقص في الحديد وتحت ظروف الترب القاعدية ذات درجة تفاعل مرتفع عادة يلجأ لاستخدام الأسمدة المخلبية والتي تكون في صورة قابلة للامتصاص بواسطة النبات "الجندي، حجازي، 2000،" ألشيمي، 2003".

جدول (1): يوضح بعض الخواص الفيزيائية والكيميائية للتربة قبل الزراعة

ر.م	الصفة	Parameters	القيمة	وحدة القياس	
بعض الخواص الكيميائية					
1	درجة تفاعل التربة	Soil-PH	8.20	/	“1:2.5”
2	التوصيل الكهربائي	EC	0.50	dS/m	“1:1”
3	الايونات الذائبة	Soluble Ions	/	Meq/L	
4	الكالسيوم	Calcium	1.90	Meq/L	
5	الماغنسيوم	Magnesium	1.20	Meq/L	
6	الصوديوم	Sodium	1.30	Meq/L	
7	البوتاسيوم	Potassium	0.40	Meq/L	
8	الكلوريد	Chloride	1.66	Meq/L	
9	البيكربونات	Bicarbonate	6.0	Meq/L	

10	الكبريتات	Sulphides	2.30	Meq/L	
11	المادة العضوية	Organic Matter	2.60	Meq/L	
12	كربونات الكالسيوم	Calcium Carbonate	19.0	%	
13	السعة التبادلية الكاتيونية	Ctions Exchange Capacity	20.19	%	
	بعض الخواص الفيزيائية				
14	مفصولات التربة				
15	الطين	Clay	38.0	%	
16	السلت	Silt	43.0	%	
17	الرمل	Sand	19.0	%	
18	القوام	Texture	/	SCL	
19	الكثافة الظاهرية	Bulk Density	1.45	g/cm^3	

* ملاحظة / النتائج المتحصل عليها متوسط لـ "3" مكررات.

جدول (2): يوضح الحالة الخصوبية للتربة من العناصر الغذائية – قبل الزراعة

العنصر	النيتروجين	الفسفور	البوتاسيوم	الحديد	الزنك	المنجنيز	النحاس
وحدة القياس	%	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm
القيمة	0.13	4.77	315	2.81	1.52	2.30	0.23

* النتائج المتحصل عليها متوسط لـ "3" مكررات

تأثير التداخل بين التسميد المعدني والمخلبي على بعض الخواص المورفولوجيا للنبات.

شملت دراسة الخواص المورفولوجيا للنبات تقدير (الارتفاع، الوزن الرطب، الوزن الجاف للنبات) على التوالي. أوضحت النتائج المدونة في الجدول (3) وجود فروق معنوية عالية بين معدلات التداخل لكل من الحديد المعدني والمخلبي عند مستوى معنوية (0.05) مع وجود زيادة تدريجية مع زيادة معدلات الإضافة لكل من التسميد المعدني والمخلبي على التوالي. وذلك يعني زيادة في مقاييس النمو الثلاثة (الارتفاع، الوزن الرطب، الوزن الجاف) مع زيادة معدلات الإضافة لكل من الحديد المعدني والمخلبي، حيث كانت اقل وأعلى قيمة لارتفاع النبات (115, 145.33) سم عند تداخل (0.0, 25.40) كجم/هـ من المعدني والمخلبي على التوالي. ونفس الاتجاه تقريباً مع الوزن الرطب حيث كانت اقل وأعلى قيمة للوزن الرطب للنبات (259.65, 530.07) عند التداخل (0.0, 25.40) كجم/هـ لكل من التسميد المعدني والمخلبي على التوالي. وكانت اقل واعلي قيمة للوزن الجاف للنبات (114.08, 297.04) جم عند التداخل (0.0, 25.40) كجم/هـ لكل من التسميد المعدني والمخلبي على التوالي. وترجع الزيادة في الاتجاه العام للخواص المورفولوجيا للنبات إلى استجابة النبات لتأثير معدلات الإضافة المختلفة بالإضافة إلى الدور الحيوي الذي يؤديه الحديد في زيادة نمو النبات.

جدول (3): تأثير التداخل بين التسميد المعدني والمخلبي على نمو النبات (الارتفاع – الوزن الرطب – الوزن الجاف)

التركيزات كجم/هـ		المتوسطات		
الحديد المخلبي	الحديد المعدني	الطول (سم)	الوزن (جم) الرطب	الوزن (جم) الجاف
0	0	115	259.65	114.08
	10	130	290.185	124.53
	20	130.33	321.42	129.96

	40	132.00	334.04	134.43
5	0	133.0	345.81	139.44
	10	133.6	351.03	142.77
	20	134.0	369.64	149.58
	40	134.00	377.89	154.52
10	0	135.0	384.10	168.70
	10	135.00	395.11	175.97
	20	135.66	413.87	178.76
	40	137.33	430.73	181.65
25	0	138.66	433.76	183.66
	10	139.83	466.93	190.28
	20	142.66	481.74	227.35
	40	145.33	530.07	297.04
		***	***	***
0.05LSD %		2.080	9.705	12.684

- *** توجد فروق معنوية ns لا توجد فروق معنوية
- LSD عند - المتوسطات لثلاثة مكررات.

تأثير التداخل بين التسميد المعدني والمخلبي على محتوى النبات من العناصر الغذائية الكبرى (النيتروجين – الفسفور – البوتاسيوم):

أوضحت النتائج المدونة في الجدول (4) تباين في تأثير التداخل على محتوى النبات من العناصر الغذائية الكبرى (النيتروجين، الفسفور، البوتاسيوم) حيث يتضح من النتائج أن تأثير التداخل بينهما غير معنوي على كل من النيتروجين البوتاسيوم بينما عالي المعنوية على الفسفور.

لم يكن للتداخل تأثير معنوي على محتوى النبات من النيتروجين، وكانت اقل وأعلى قيمة لمحتوى النيتروجين في النبات (1.39, 3.38)% عند التداخل (0.0, 25.40) كجم/هـ لكل من التسميد المعدني والمخلب على التوالي وربما يعود ذلك إلى أن الحديد يشجع النبات على امتصاص النيتروجين أو انه يزيد من محتوى النيتروجين. بالإضافة إلى دوره في تكوين الكلوروفيل.

وكذلك مع البوتاسيوم لم يكن له تأثير معنوي (لا توجد فروق معنوية) بين التداخل في معدلات الإضافة للتسميد المعدني والمخلبي على محتوى النبات من البوتاسيوم بحيث كانت اقل وأعلى قيمة (2.16, 3.32) % عند مستويات التداخل (25.40, 10.25) كجم/هـ لكل من التسميد المعدني والمخلبي على التوالي، وبذلك يتضح انه بزيادة معدلات الإضافة للحديد المخلبي والمعدني وتداخلهما أدت إلى انخفاض محتوى النبات من البوتاسيوم ولكن عند معدلات الإضافة (10.20) كجم/هـ لكل من التسميد المعدني والمخلبي على التوالي والتداخل بينهما، أعطت اعلي معدل في محتوى النبات من البوتاسيوم. وربما يعود إلى التنافس بين البوتاسيوم والحديد على مواقع الامتصاص داخل النبات، وربما أيضا للدور المهم الذي يقوم نه البوتاسيوم في عملية التمثيل الضوئي، وكذلك الحديد من خلال دور البوتاسيوم في فتح وغلق الثغور وجور الحديد في عملية البناء الضوئي من خلال دوره في تنشيط العديد الأنزيمات التي لها دور في عملية التمثيل الضوئي. بينما كان التداخل بين التسميد المعدني والمخلبي له تأثير معنوي وذلك يعني وجود فروق معنوية عالية عند مستوى (0.05) بحيث أوضحت النتائج

انخفاض تدريجي في محتوى النبات من الفسفور مع زيادة معدلات الإضافة والتداخل بين التسميد المعدني والمخلبي، وبلغت اقل وأعلى قيمة لمحتوى الفسفور في النبات (1.39, 3.38) % عند مستوى التداخل (0.0, 25.40) كجم/هـ ويعود ذلك إلى التنافس بين الحديد والفسفور وعلى مواقع الامتصاص في النبات أو إلى ظاهرة التضاد بينهما مما يعني وجود تأثير سلبي للحديد المضاف على كمية الفسفور في النبات. وتشير الدراسات السابقة أن هذه العلاقة العكسية بسبب تكوين الفسفور مع الحديد مركبات غير ذائبة لا يستطيع النبات امتصاصها (النعاس، 2005).

جدول (4): تأثير التداخل بين التسميد المعدني والمخلبي على نمو النبات (المحتوى المعدني - العناصر الكبرى)

التركيزات (كجم/هـ)		المتوسطات (%)		
الحديد المخلبي	الحديد المعدني	النيتروجين	الفسفور	البوتاسيوم
		%	%	%
0	0	1.39	0.63	2.93
	10	1.93	0.47	2.87
	20	1.87	0.41	3.08
	40	2.20	0.36	3.11
5	0	2.41	0.33	2.89
	10	2.86	0.31	2.89
	20	3.08	0.29	2.77
	40	3.08	0.28	2.80
10	0	2.23	0.28	2.68
	10	2.54	0.27	2.66
	20	2.75	0.26	3.32
	40	3.32	0.25	2.72
25	0	2.31	0.23	2.56
	10	2.53	0.22	2.43
	20	2.73	0.19	2.23
	40	3.38	0.18	2.16
		ns	***	ns
LSD		0.728	3.733	73.04

- *** توجد فروق معنوية ns لا توجد فروق معنوية
- LSD عند 0.05%
- المتوسطات لثلاثة مكررات.

تأثير تداخل التسميد المعدني والمخلبي على محتوى النبات من العناصر الغذائية الصغرى (الحديد – الزنك – المنجنيز – النحاس).

شملت دراسة التداخل بين التسميد المعدني والمخلبي على المحتوى المعدني للنبات من العناصر الغذائية الصغرى والتي شملت تقدير (الحديد، الزنك، المنجنيز، النحاس). وقد أوضحت النتائج المدونة في الجدول (5). وجود فروق معنوية عالية للتداخل بين التسميد المعدني والتسميد المخلبي على محتوى النبات من العناصر الغذائية الصغرى باستثناء النحاس حيث كان التأثير غير معنوي.

أوضحت النتائج المدونة في الجدول إن اعلي واقل قيمة للحديد في النبات كانت (46.75, 192.23) مجم/كجم عند مستويات التداخل (0.0, 25.20) كجم/هـ للمعدني والمخلبي على التوالي، ويلاحظ من الجدول انه عند مستوى تسميد مخلبي (25) كجم/هـ مع تسميد معدني (20) كجم/هـ كان اعلي مستوى للحديد في النبات وانخفض مستوى الحديد في النبات عندما كانت معدل الإضافة للتسميد المعدني (40) وربما يعود ذلك إلى أن الحديد في الصورة المخلبية كان الأكثر تيسراً للنبات. وبالتالي مع زيادة التركيز المعدني انخفض مستوى التداخل من الحديد.

ويلاحظ ان عنصر الزنك انخفاض تدريجي مع زيادة معدلات الإضافة والتداخل للتسميد المعدني والمخلبي، حيث كانت اقل وأعلى قيمة للزنك في النبات (17.78, 38.01) مجم/كجم عند مستوى التداخل (25.40, 0.0) كجم/هـ لكل من التسميد المعدني والمخلبي على التوالي. وكذلك بالنسبة لمحتوى النبات من عنصر المنجنيز حيث يلاحظ انخفاض تدريجي بالحديد المعدني والمخلبي حيث كانت اقل وأعلى قيمة للمنجنيز في النبات (39.06, 74.91) مجم/كجم عند مستوى التداخل (25.40, 0.0) كجم/هـ لكل من التسميد المعدني والمخلبي على التوالي وعموما يعود ذلك إلى التنافس على مواقع الامتصاص في النبات والى تأثير التضاد بين الحديد مع الزنك والمنجنيز على التوالي كم أشارت العديد من الدراسات إلى ذلك.

بينما كان للتداخل بين الحديد المعدني والمخلبي تأثير غير معنوي (لا توجد فروق معنوية) عند مستوى (0.05) حيث أوضحت النتائج المدونة في الجدول (5) أن اقل وأعلى قيمة لمحتوى النحاس في النبات (10.08, 20.48) مجم/كجم عند مستوى (0.10, 0.0) كجم/هـ لكل من مصدري السماد المعدني والمخلبي على التوالي. في العموم يلاحظ انخفاض في محتوى النبات من النحاس مع زيادة معدلات الإضافة لمصدري السماد والتداخل بينهما، فعند مستوى التداخل (10.40) كجم/هـ محتوى النبات من النحاس (12.13) مجم/كجم، بينما عند مستوى تداخل (25.40) كجم/هـ كان محتوى النحاس في النبات (11.13) مجم/كجم لكل من مصدري معدلات الإضافة للحديد المخلبي والمعدني، وذلك يعود إلى التنافس بين الايونات على مواقع الامتصاص والى تأثير التضاد بين الكاتيونات. وقد أشارت دراسات عديدة إلى ذلك. Soheil*et al* (2011) . Mandal*et al* (2000), حيث وجدوا أن التداخل بين العناصر الغذائية الصغرى كان معنويا عند مستوى (5%).

جدول (5): تأثير التداخل بين التسميد المعدني المخلبي على نمو النبات (المحتوى المعدني - العناصر الصغرى)

التركيزات (كجم/هـ)		المتوسطات (جم/كجم)			
الحديد المخلبي	الحديد المعدني	الحديد	الزنك	المنجنيز	النحاس
		ppm	ppm	ppm	ppm
0	0	46.75	38.01	74.91	20.48
	10	47.43	33.0	70.95	10.08
	20	48.86	30.31	68.68	10.90
	40	59.6	27.58	65.31	11.00
5	0	182.6	25.23	64.4	11.73
	10	187.0	24.7	61.36	11.46
	20	187.6	24.05	60.08	12.16
	40	187.83	23.28	58.85	10.26
10	0	188.4	22.36	57.83	10.73
	10	189.36	22.08	57.21	10.96
	20	189.60	21.93	56.68	11.45
	40	190.43	21.65	55.31	12.31
25	0	190.80	21.28	53.16	12.42
	10	191.46	20.11	49.46	11.71
	20	192.23	19.40	47.73	11.55
	40	189.86	17.78	39.06	11.13
		***	***	***	ns
LSD		2.8145	0.661	1.181	7.221

- *** توجد فروق معنوية ns لا توجد فروق معنوية
- LSD عند 0.05%
- المتوسطات لثلاثة مكررات.

4-11- تأثير التداخل بين التسميد المعدني والمخلبي على كمية الحديد الممتصة بواسطة نبات الذرة:

أوضحت النتائج المدونة في الجدول (6) وجود فروق معنوية عند مستوى (5%) لتأثير التداخل بين التسميد المعدني والمخلبي, بحيث كانت الكمية الممتصة عند التداخل (25,40) للحديد المعدني والمخلبي على التوالي والتي كانت اعلي قيمة ممتصة من الحديد ويعود ذلك إلى تأثير المركب المخلبي على زيادة كمية الحديد الممتصة بواسطة النبات (Ali & Ronaghi., 2011) و(Kumar*et al*., 2006)

جدول (6): يوضح تأثير التداخل بين التسميد المعدني والمخلبي على الكمية الممتصة من الحديد في نبات الذرة (mg/kg)

التركيزات كجم/هـ	المتوسطات	
الحديد المخلبي	الحديد المعدني	الحديد الممتص (mg/kg)
0	0	0.532
	10	0.590
	20	0.634
	40	0.801
5	0	2.546
	10	2.669
	20	2.805
	40	2.902
10	0	3.177
	10	3.331
	20	3.389
	40	3.458
25	0	3.503
	10	3.642
	20	4.371
	40	5.911
		***
LSD		0.273

- *** توجد فروق معنوية ns لا توجد فروق معنوية - LSD عند 0.05% - المتوسطات لثلاثة مكررات

- **المراجـع:**

- احمد، كدر صباح وعيسى، سعيد سليمان (2010) تقييم كفاءة الحديد المعدني والمخلبي في نمو وحاصل الباقلاء.*Vicia faba*L ، مجلة الفرات للعلوم الزراعية -2 (4): 21-29.
- بن محمود، خالد (الترب الليبية). الهيئة القومية للبحث العلمي. طرابلس ليبيا.
- البشبيشي، طلعت رزق. وشريف، محمد احمد (1998). أساسيات في تغذية النبات. دار النشر للجامعات - مصر . الطبعة الأولى.
- الشيمي، حسن محمد (2010). ادارة وصيانة الاراضي والمياه في الزراعات الصحراوية والجديدة. دار الفكر العربي للنشر والتوزيع.
- جنيدي، سعيد ابوزيد، وحجازي، محمد حسن (2001). حقائق البحث والتطبيق في تغذية النبات.
- Abdelgawad, G.M., Ghaudhry, F., and Abed. A. (1984). Micronutrients in the Libyan Agriculture. Fac. of Agriculture Tripoli.
- Ali .K.M., and A. Ronaghi. (2011). In flounce of foliar and soil application of iron and manganese on sorbeamdru matter yield and iron - manganese relation hip in a calcareous soil. AJCS (12) pp. 1550-1556.
- -Bauer., P.Z. Breezky, T. Brumbarova, M. Klatt., and H.y., Wang .(2004). Molecular regulation of iron uptake in the dicot species *lycopersiconesulentum* and *Arabidopsis thaliana*. Soil. Sci. Plant. Nutr. Pp. 997-1002.
- Black .C.A., D.D. Evans., J.L., White., L.E., Ensminger, and F., Clark .(1965). Methods of soil analysis part “I& II “. Soc. of Agron . Inc. Wisc. USA.
- Clarlk, R.B. (1982). Mineral nutritional factors reducing sorghum yield: Micronutrients and acidity. International crops research institute for the semi-arid tropics. India: ICRISAT. 81. Pp. 179-190.
- Clain, J. (2009). Micronutrients cycling, testing and fertilizer recommendation. Nutrient management module No.7. Montana state university.
- El-Falaky., A.A.(1981).Studies on iron in some soils of Egypt. Ph.D. Thesis, Fac, Agric, Cairo Univ, Egypt.
- Grham., R.D., and Welch, R.M. (2000). Plantfoodmicronutrients composition and Human nutrition comm. Soil. Sci & plant Nutrition.31, pp. 1627-1640.
- Hach company. (1992). Soil of irrigation water interpretation manual. Hatch. USA.
- Hesse, P.R.(1971). Atext book of soil chemical analysis. William clowes and Sons Ltd. London.
- Koksal, I. H. Dumanoglu, N. T., Guues, and M., Aktas. (1999). The effect of different amino acid chelates foliar fertilizers on yield. Fruitquality. Shoot growth and Fe,Zn, Cu, Mn. Concentration of leaves in willamspear cultivars "pyrunus . commun . L" Tr. J. of Agric. and frosty (23) pp. 651-658.
- Kumar, N., Sandeep, S., and Vinay, S. (2006). Effect of iron and sulphur levels on yield, oil content and their uptake by Indian mustard (*Brassica juncea*). Ind. J. Agron., 51 (1) pp. 63-64.
- Landon, J. R. (1984). Booker Tropical soil Manual .A. Handbook for survey and agricultural land eva lunation in tropics and sub tropic. Booker Agriculture international. Limited.

- Lindsay, W.L. (1974). Role of chelation in micronutrient availability. The Pl. Root and Its Environment (Ed. Larson E.W.), University Press of Virginia, Charlottesitte.
- Lindsay, W. L., and W.A., Norvell. (1978). Development of a DTPA Soiletest for zinc. Iron, manganese and copper. Soil Sci. soc. AM. J. pp. 421-428.
- Loeppert, R.H. (1986). Reaction of iron and carbonates in calcareous soil .j. plant. Nutria. (9) pp. 195-214.
- Lowther, J.R. (1980). Use of a single "H_2SO_4- H_2O_2" digest for the analysis of pinus radiate needless. Comm. soil SC. Plant analysis
- Lucena. JJ. (2000). Effect of bicarbonate, nitrate., and other environmental factors on iron deficiency chlorosis a review. J. Plant .Nutri.23 (11,12) pp. 1591-1606.
- Mandal. B., Hazra GG., and Mandal. L.N. (2000). Soil management influence on zinc desorption for ric and maiz nutrition. Soil Sci. Soc. Am. J. (64) pp. 1699-1705.
- Martens. D.C., and W.L. Lindsay. (1990). Testing soil for Cu , Fe , Mn ., and Zn. In; Soil testing and plant analysis westerman .R.L."ed". SSA .Madison. wt. pp. 229-264.
- Mengel, K., and E. A. Kirkby. (1987). Principles of Plant Nutrition Edition. International potash institute , Basel , Switzerland.
- Nariman. H., Rahimi. M.M., Ahmed. K.A., and Vaezi. B. (2010). Study on the effect of folair spray of micronutries on yield components of durum wheat. Archives of Appl. SCI. Res.2(6) pp. 168-176.
- Olsen . S. R., C.V. Cole., F. S. Watanabe., and. L. A. Dean. (1954). Estimation of available phosphorus in soils by extraction with sodium bicarbonate. U.S. Dep. Agric. Circ. 939. USA.
- Rodrigo. Ortega. B., and M.M. Roco. (2007).Comparison between sulfates and chelated compound as sources of Zinc and iron in calcareous soils. Publicadocomo Articulo. En Agrocieacia. (41) pp. 491-502.
- Soheil. K.,G.N. Mohammd., H.H. Shorifabad., F.D. Kajori. And B. Delkhosh. (2011). Influence of micronutrients fertilizers on soybean nutrition composition. Indian. J.Sci and Techno.4 (7) pp.763-769.
- Steet. R. G. D. and Torrie. T. H. (1982). Principles and procedures of statistics. McGraw-Will international book company. London. pp. 633.

University of Benghazi
Faculty of Education Al marj
Global Libyan Journal

بنغازي جامعة
كلية التربية المرج
المجلة الليبية العالمية

العدد التاسع عشر–20/ مايو 2017

وعي الناس بالاثار السلبيه للمبيدات علي البيئه

د. اريج موسى.
(عضو هيئة التدريس بالمعهد العالي للمهن الطبيه – طرابلس – ليبيا)

الملخص:

المبيدات المستخدمه في القطاع الزراعي تشكل خطورة علي حياتنا اليومية في حالة الاستخدام السيء لها ، وتؤثر علي صحه الانسان والكائنات الحيه في الوسط البيئي. هذه الدراسة استهدفت ثلاث فئات (مزارعين، بائعين خضار وطلاب جامعيين) في مدينه طرابلس وضواحيها وكان العدد الكلي للمشتركين هو 150 مشترك حيث استخدام استبيان لمعرفة مدى استيعاب وفهم هذه الفئات لموضوع المبيدات وآثارها علي الصحة. وجدنا من الدراسة أن أغلب الفئات في الدراسة لم يتلقوا أي برامج توعية وتثقيف في السابق عن المبيدات، في حين أن الفلاحين لديهم وعي بعملية رش المبيدات بطرقة تخصصية كما أن الفئات الثلاثة ليس لديهم أي وعي بعمليات الإسعافات الأولية لحالات التسمم بالمبيد ويري الفلاحين أن استخدام المبيد قد يكون بكميات غير محدود وغير مدروسة. ولذلك توصي الدراسة بضرورة التوعية والتثقيف علي الاستخدام السليم للمبيدات والتعريف بخطورتها وكيفية الاسعاف والاهتمام بفئات الفلاحين كما يجب وضع مناهج خاصة في الأقسام العلمية مثل قسم الصحة العامة علي المبيدات وأثارها بشكل مفصل.

مفاتيح الكلمات: المبيدات الحشريه، وعي الناس، التلوث، التوعيه والتثقيف، صحه الانسان.

People's Awareness concerning negative effects of Pesticides on Environment

Dr. Arij .M.Mousa

Lecturer at Higher Institute of Mediacl Professions/ Tripoli Department of Public Health

Abstract

Pesticides that uses in the agriculutre sector can causedanger to our daily lives in the event of bad use of it on agricultural crop. This can effect on human health and living organisms in the environment.The study was conducted in Tripoli city and surroundding areas.The research include three categories (farmers,students, and vagi sellers).The total number of subscribers is 150 subscribers, were using a questionnaire to find out how understand these categories to the subject of pesticides and their effects on health. The study found that most of the groups in the study did not receive any outreach and education programs in the past on pesticides, while the farmers have awareness of the process of spraying deviation specialized as that of the three groups do not have any awareness regarding first aid poisoning pesticide Farmers that the use of the pesticide may be unlimited and measured quantities. Therefore, the study recommends the need for awareness and education on the proper use of pesticides and the definition of its seriousness and how ambulance and attention to the categories of farmers should also be put in private academic departments, such as the department of public health pesticides

- **المقدمة:**

تعتبر المبيدات الكيميائية الحشرية أحد ملوثات البيئة حيث تستخدم في مكافحة الحشرات الزراعية في المزارع والحقول، وكذلك انتقال الامراض للانسان عنن طريق حشرات المنازل الناقلة لأمراض الإنسان والحيوان، وبالرغم من فعالية هذه المبيدات الكيميائية وميزانها الاقتصادية فقد ظهر ضررها علي صحة الإنسان والحيوان، وظهر العديد من الأجناس المقاومة لها.

كما سجلت منظمه الصحه العالميه WHO حوالي10,000 حاله تسمم بالميدات سنويا في دول غدد سكانها لا يتجاوز 12 مليون (J. Jeyaratnam, 1990).

وتكمن أهمية موضوع هذه الدراسة نظرا لعشوائية استخدام العديد من المبيدات الحشرية دون أي رقابة، ودون أي دراسات بحثية علمية جادة، حيث لا توجد دراسه في ليبيا علي هذا الموضوع ولهذا السبب تم اختيار الموضوع لتسليط الضوء علي مدي وعي المواطنين في ليبيا بخطوره الاستخدام العشوائي للمبيدات.

- **نبذه عن موضوع الدراسه:**

المبيدات:

عرفت منظمه الفاو المبيد علي انه عباره عن مواد مصنعه من خليط من المركبات الكيميائية والمواد العضوية والغير عضوية تملك خواص لها القدرة علي الوقاية من الآفات أو القضاء عليها أو مكافحتها (J. Jeyaratnam, 1990).

وتشمل المواد الطاردة والجادبة للحشرات وكذلك المواد التي تستخدم لتنظيم نمو النبات أو إسقاط اوراقه او تستخدم لوقايه الازهار والتمور من سقوط قبل اوانها كما تعرف المبيدات علي إنها أي ماده او خليط من المواد التي تعمل علي منع ' تدمير 'طرد ' تقليل حده أي افه او القضاء عليها سواء كانت حشرية أو حيوانيه أو نباتيه. "عبد الخالق وعلاءالدين 2005 ".

- **تقسيم المبيدات من حيث أضرارها على البيئة:**

لقد قسم بعض العلماء الي انواع واصناف حسب طول فتره بقائها في الطبيعه حيث في هذه الفتره تؤثر علي الكائنات الموجوده في البيئه سلبا وهذه الانواع هي :أن هناك الأقسام التالية:

1- مبيدات غير متبقية (Non-persistent): هي المبيدات التي يستمر وجودها أو تأثيرها من عدة أيام إلى أربعة أسابيع.

2- مبيدات متوسطة البقاء (Moderately persistent): وهي التي يستمر وجودها في البيئة من شهر واحد وحتى ثمانية عشر شهرا.

3- مبيدات طويلة البقاء (Long persistent): وهي التي يستمر وجودها في البيئة من عدة شهور وحتى عشرون عاما.

4- مبيدات دائمة البقاء (Permanent): وهي التي تستمر في البيئة (تاج الدين، 1994).

- **اختبارات السمية السرطانية للمبيدات:**

لقد توصل العالمان Chambers /Yarbrough في الستينات ان المبيدات الحشريه المستخدمه في الزراعه قد تؤدي الي حدوث السرطانات في حيوانات المعمل وهذه الدراسات استمرت الى عام 1982 وحيث اوضحت هذه النتائج ان السمبيدات تختلف في تأثيرها من حيث حدوث السرطان

من حيوان لاخر ولذلك يري العلماء انه من الصعب تحديد التركيز وعلاقته بحدوث سرطان فمثلا ان المبيد الفسفوري لايؤثر على الفئران او الجرذان ولكن هذا لا يعني انه مبيد امن الاستخدام (سلامه، 2003).

- **أهمية الدراسه:**

إن القيام بإجراء هذا البحث له أهمية نظراً لما يعانيه العالم من مشاكل تلوث بيئي خطير يهدد الإنسان وحياته في هذا العالم.

وقد تساعد النتائج التي توصل لها هذا البحث في التعرف على العوامل التي تدفع المزارعين في منطقة البحث إلى استخدام المبيدات بالطريقة السليمة والصحيحة وبالتالي محافظتهم على البيئة المحيطة بهم.

إن النتائج المتحصل عليها من هذه الدراسة يمكن أن تساعد المسئولين على رسم السياسات التي تساعد المزارعين على الاستعمال الأمثل للمبيدات الزراعية.

كما تساعد النتائج المتحصل عليها عند القيام بالتخطيط وتنفيذ برامج إرشادية للمزارعين والتي تتعلق بتوعيتهم بالآثار السلبية للمبيدات على البيئة.

يمكن الاعتماد عليها في تنفيذ أي برنامج إرشادي خاص بمنطقة الدراسة.

- **سؤال البحث:**

هل يوجد وعي كافي بمدى خطورة المبيدات بين فئات مختلفة من الناس في منطقة طرابلس؟

- **اسباب اختيار الموضوع:**

السبب في اختيار هذا الموضوع انه لا توجد دراسات سابقه على اي منطقه في ليبيا لمعرفه مدارك وتصورات المواطنين سواء في المناطق الزراعيه وغير الزراعيه عن الاستخدام السليم للمبيدات الزراعيه.

- **اهداف الدراسه:**

1- التعرف على المستوى المعرفي للعينه المدروسه (مزارعين وبائعي خضار وطلبه) بأضرار المبيدات على البيئة.

2- التعرف على مدى تطبيق المبحوثين لبعض الطرق المستخدمة لاستخدام المبيدات في الحقل والإجراءات الوقائية المتبعة عند التعامل.

- **المنهج العلمي المتبع في الدراسه:**

تم اتباع المنهج الوصفي لهذه الدراسه الكميه باستخدام استبيان وزع علي المستهدفين في الدراسه وذلك من خلال تحديد مكان وتاريخ إجراء الاستبيان بالإضافة الي جنس المستهدف من هذا البحث.

- **المجموعات المستهدفة:**

أولا: الفلاحين وبائعي الخضار.

تم إجراء الدراسة في "منطقه صرمان" وهي غرب مدينه طرابلس ومنطقه السايح "حيت يعتبر من المناطق الزراعية التي تقوم بزراعة الكثير من المحاصيل الزراعية مثل محاصيل الأعلاف

بمختلف أنواعها ومحصول القمح والشعير والخضروات إضافة إلى تمتعها بمقومات الإنتاج الزراعي من توفر المياه الصالحة للزراعة وجودة أراضيها ومناخها المناسب. اقتصرت الدراسة على 50 مزرعة يوجد بها نشاط زراعي ملموس و 50 من محلات بيع الخضار.

تم أخذ عينة عشوائية وكانت أعمار الفئات الثلاثة تتراوح من (22 سنه الي 65 سنه) حيث كانت النسبة المستهدفة من الفلاحين والبائعي " 100 % ذكور" وقمنا بهذا البحث من تاريخ "2015/8/10 الى 2015/8/30 "

ثانيا: الطلبة:

تم إجراء الدراسة وجمع البيانات في المعهد العالي للمهن الطبيه بطرابلس واقتصرت الدراسة علي 50 طالب من جميع التخصصات الطبية وكانت أعمارهم من (18 سنه الي 24 سنه) وكانت النسبة المستهدفة من الطلبة حوالي " 60% ذكور / 40% أناث " وكان تاريخ هدا البحث " 2015/8/25".

وتم استخدام استبيان يحتوى علي البيانات الشخصية مثل العمر/ الجنس / المستوي الدراسة ويحتوي الاستبيان علي الأسئلة الآتية:

1- هل عملية الرش على ايدي متخصصة؟

2- هل يوجد أي نوع من برامج التوعية والتثقيف عند استخدام المبيدات؟

3- هل تعرف طرق الإسعافات الاولية لحالات التسمم بالمبيد؟

4- هل تعرف الخطوات التي يجب عليك إتباعها لتقلل من تعرضك لمتبقيات المبيد عند تناول الفواكه والخضروات؟

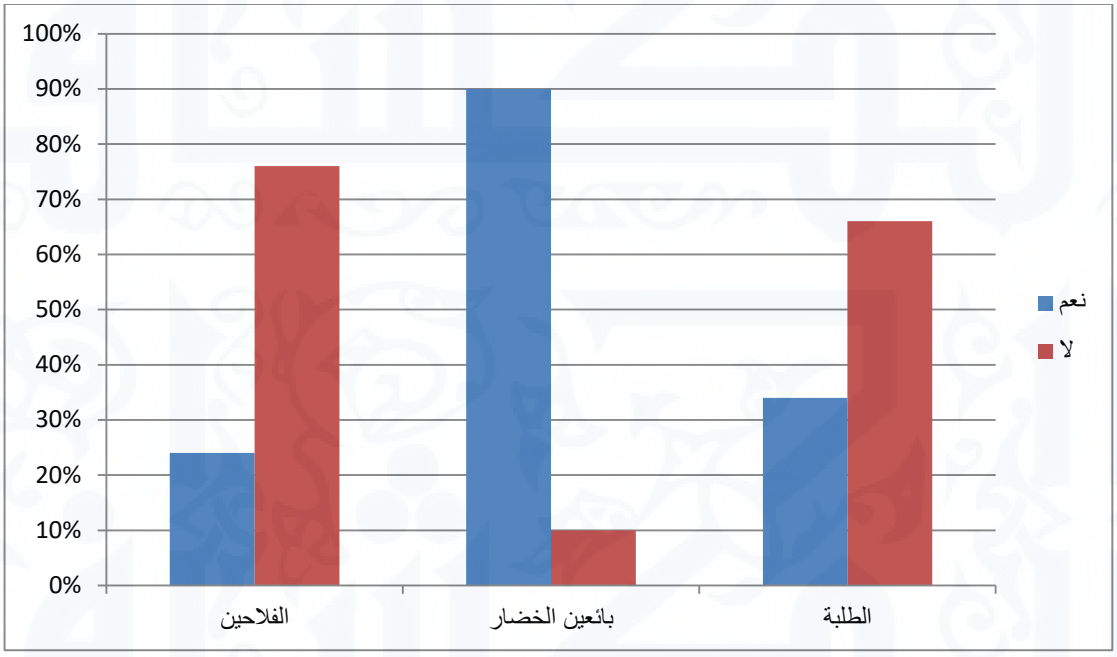
5- هل يوجد ضرر عند استخدام المبيد بشكل خاطئ وبكميات غير محددة؟

- **النتائج والمناقشة: Result and Discussion**

هده الجداول والاستنتاجات التي استخرجت من الاستبيان تم اجرئها علي ثلاث فئات (الفلاحين-بائعين الخضار- الطلبة) في هذه الدراسة تمت الاجابة علي اسئلة الاستبيان وتوصل الي ما يلي.

جدول (1) يبين مدي ادراك المشتركين في الدراسة عن عملية رش المبيدات

هل يجب ان تكون عملية الرش علي ايدي متخصصة ؟					
الفئة	نعم	النسبة المئوية	لا	النسبة المئوية	المجموع
الفلاحين	12	%24	38	%76	50
بائعين الخضار	45	%90	5	%10	50
الطلبة	17	%34	33	%66	50
المجموع الكلي	74		76		150

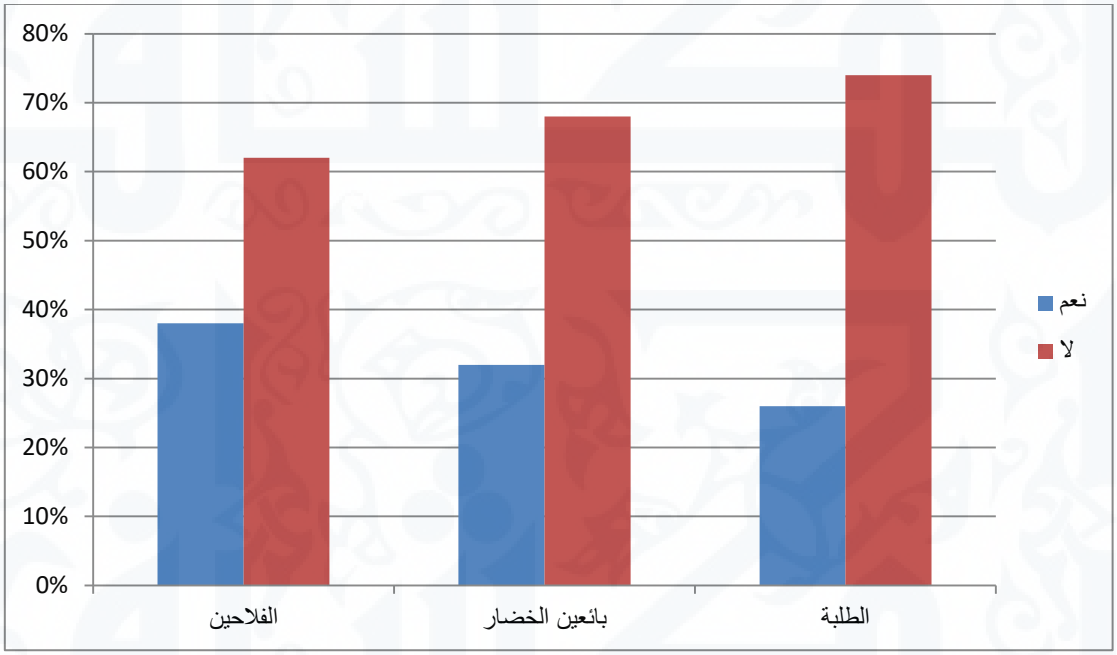


شكل (1) يبين مدي ادراك المشتركين في الدراسة عن عملية رش المبيدات

تبين من خلال الجدول السابق ان عدد 33 من الطلبة و 38 من الفلاحين يجدون ان عملية الرش عملية سهلة ولا تحتاج لمتخصصين. في حين ان 45 من بائعين الخضار يجدون ان عملية الرش يجب ان تتم علي ايدي متخصصين. و هدا يدل علي عدم وجود الوعي الكافي لدي الطلبة والفلاحين بعملية الرش.

جدول (2) يوضح دور برامج التوعية والتثقيف علي استخدام المبيدات

هل يوجد أي نوع من برامج التوعية والتثقيف عند استخدام المبيدات					
الفئة	نعم	النسبة المئوية	لا	النسبة المئوية	المجموع
الفلاحين	19	%38	31	%62	50
بائعين الخضار	16	%32	34	%68	50
الطلبة	13	%26	37	%74	50
المجموع الكلي	48		102		150

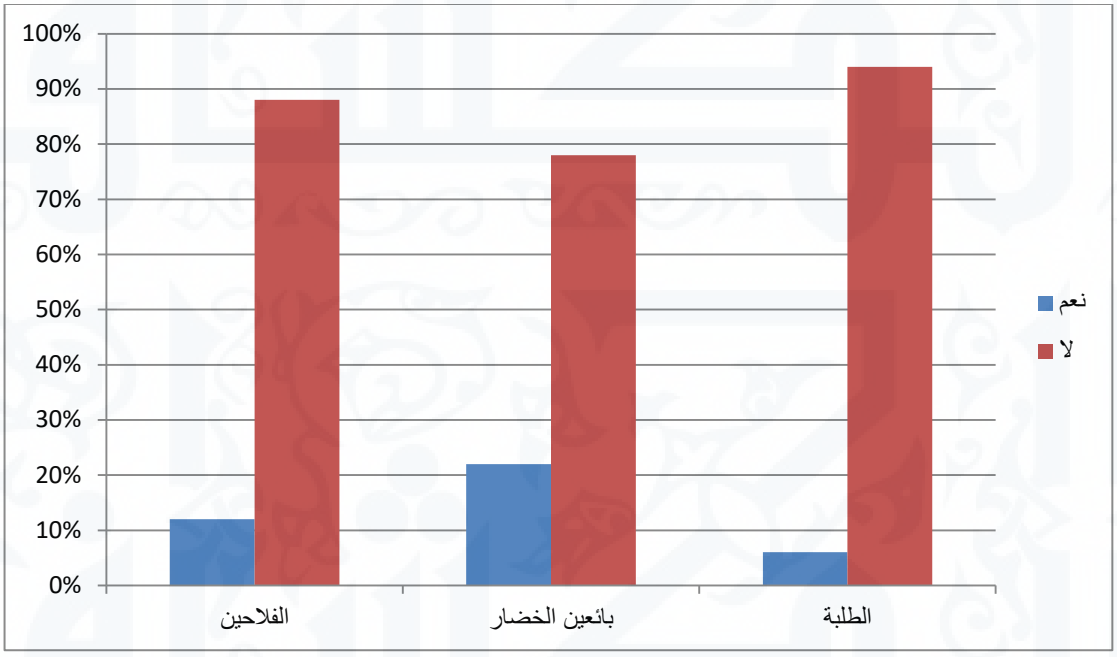


شكل رقم (2) يوضح دور برامج التوعية والتثقيف علي استخدام المبيدات

الجدول السابق تم معرفة ما ادا كان هناك دور فعال لبرامج التثقيف عن مخاطر المبيدات وتبين ان عدد 48 اجابوا نعم يوجد برامج توعية في حين اجاب 102 بلا من اصل 150 شخص من ثلاث فئات اجري عليهم الاستبيان لذلك يجب رفع الوعي والمستوي التعليمي لدي العاملين في مجال تطبيق المبيدات ويري الباحث في هذا المجال Rogers في 1995 ان المستوي التعليمي الجيد هو الذي يساعد علي تقبل الاساليب الحديثه لاستخدام المبيدات. كما تفيد برامج ارشادية تتعلق بكيفية التعامل الامن مع المبيدات الكيميائية سواء اثناء التطبيق او التخزين او التخلص من متبقياته.

جدول (3) مدي معرفة الاسعافات الاولية لحالات التسمم)

هل تعرف طرق الاسعافات الاولية لحالات التسمم بالمبيد					
الفئة	نعم	النسبة المئوية	لا	النسبة المئوية	المجموع
الفلاحين	6	%12	44	%88	50
بائعين الخضار	11	%22	39	%78	50
الطلبة	3	%6	47	%94	50
المجموع الكلي	20		130		150

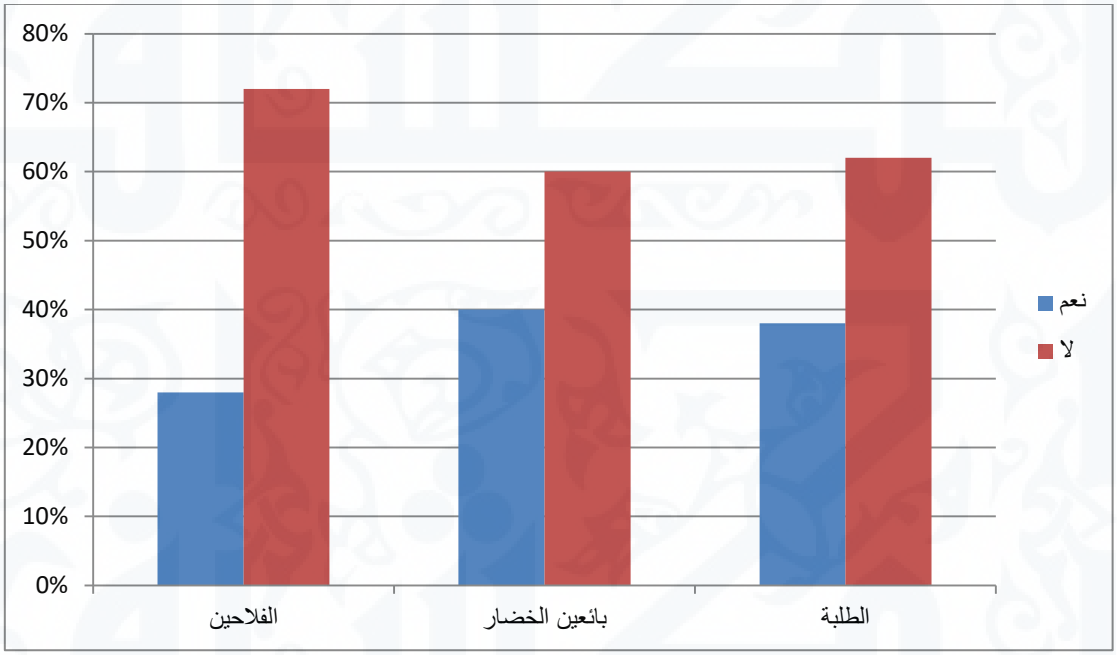


شكل (3) مدي معرفة الاسعافات الاولية لحالات التسمم

من خلال الجدول السابق تبين ان عدد 20 اجابوا نعم و 130 اجابوا بلا من اصل 150 شخص من ثلاث فئات اجري عليهم الاستبيان فكانت نسبة الذين اجابوا بلا اكثر في الدراسة ولذلك يجب التثقيف علي فحص البطاقة الاستدلالية للمبيد لمعرفة تقديم الاسعافات الاولية.

جدول (4) يوضح نسبة الوعي تجاه التعرض لمتبقيات المبيد

هل تعرف الخطوات التي يجب عليك اتباعها لتقلل من تعرضك لمتبقيات المبيد عند اكل الخضروات والفواكه					
الفئة	نعم	النسبة المئوية	لا	النسبة المئوية	المجموع
الفلاحين	14	%28	36	%72	50
بائعين الخضار	20	%40	30	%60	50
الطلبة	19	%38	31	%62	50
المجموع الكلي	53		97		150

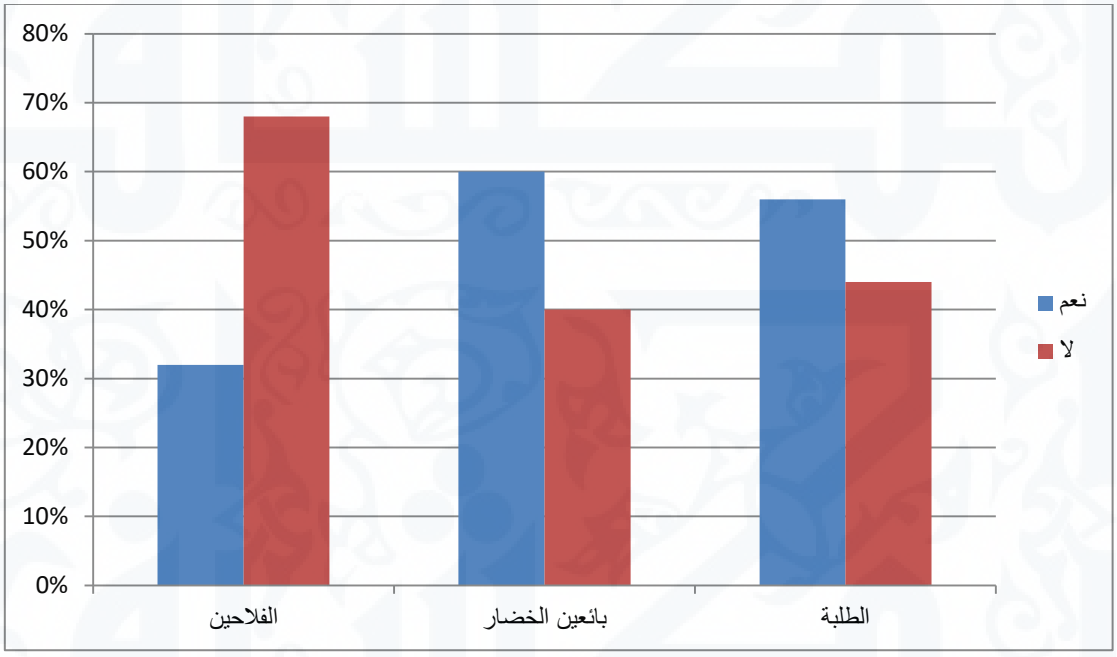


شكل (4) يوضح نسبة الوعي تجاه التعرض لمتبقيات المبيد

من خلال الجدول السابق تبين ان عدد 53 اجابوا نعم عند سؤالهم عن خطورة التعرض لمتبقيات المبيدات. في حين اجاب 97 بلا من اصل 150 شخص من ثلاث فئات اجري عليهم الاستبيان. ولدلك يجب توعيتهم بضرورة غسل الخضروات بالماء والتخلص من القشرة الخارجية للخضروات لان المواد الكيميائية تكون عالقة بها وقد تسبب لهم الامراض.

جدول (5) استخدام الكميات الغير محدده من المبيد

هل يوجد ضرر عند استخدام المبيد بكميات غير محدده					
الفئة	نعم	النسبة المئوية	لا	النسبة المئوية	المجموع
الفلاحين	16	%32	34	%68	50
بائعين الخضار	30	%60	20	%40	50
الطلبة	28	%56	22	%44	50
المجموع الكلي	74		76		150



شكل (5) استخدام الكميات الغير محدده من المبيد

من خلال الجدول السابق تبين ان عدد 28 من الطلبة و 30 من البائعين يجدون ان استخدام المبيد بكميات غير محدده يشكل خطورة في حين 34 من الفلاحين يرون انه لا يشكل خطورة وهدا يدل علي ان الفلاحين قد يكون اهتمامهم بالمحصول من حيث الكمية فقط. ولدلك يجب توعيتهم بان المبيد يجب ان يستعمل بكميات محدودة بحيث لا تسبب ضرر للمحصول والتربة وبحيث لا تسبب خطر علي صحة الانسان

التوصيات والمقترحات Recommendations:

1- لا يجوز استخدام أي مبيد حشري أو غيره في الزراعة أو في مكافحة الحشرات الطبية والبيطرية دون أن يكون مرخصاً قانوناً، ولا يجوز الترخيص إلا بعد خضوعه لعدد من الشروط التي تحدد أو تقرر خلو تلك المادة المرخصة من تأثيرات ضارة علي الصحة العامة وسلامة البيئة.

2- تحديد الزمن الفاصل ما بين استخدام المبيد ووقت الجني (القطاف) حيث يعد عاملاً هاماً من عوامل الوقاية.

3- ضرورة تواجد العناصر الغذائية في التربة مثل النيتروجين والفسفور والكبريت وتوافر الأحياء الدقيقة الميكروبية من فطريات وبكتيريا لغرض سرعة تحلل، وهضم المبيدات المتراكمة في التربة حيث أن التربة ذات المحتوى العالي من المواد العضوية (الدبالية) تكون أكثر كفاءة في إنهاء فعالية المبيد الحشري.

4- يجب تصريف سوائل الرش والمغطس المستخدمة لمكافحة الطفيليات علي الحيوانات البيطرية بحيث يكون تصريفها بعيد عن المزروعات ومجاري المياه ومصادر المياه الجوفية، وذلك لخطورة تسرب المبيدات الحشرية إلى الإنسان والحيوان والحياة المائية.

5- عند التفكير في بناء مجمع لمخازن المبيدات الكيميائية الخاصة بالدولة أو القطاع الخاص يجب أن يكون طبقاً للمواصفات العالمية بحيث يكون بعيداً عن المناطق الأهلة بالسكان، وبعيداً عن مساقط المياه ومجاري الأنهار والبحيرات.

6- عدم السماح بعقد أي اتفاقيات دولية أو إقليمية هدفها تواجد كمية أو نوعية من مختلف المبيدات الكيميائية لأي ظرف أو سبب، كما يمنع قبول أي كمية أو نوعية تدخل البلاد علي شكل هبة أو مساعدة أو إعانة إلا بعد الرجوع إلي الجهات المختصة بالبلاد ممثلة بوزارتي الصحة والزراعة ومراكز البحوث الزراعية والإرشاد الزراعي وذلك لمعرفة الحاجة لها.

7- عدم السماح بدفن المبيدات القديمة أو التي تم الإستغناء عنها في الأراضي الزراعية أو بالقرب من الأنهار ومصادر المياه المستعملة للري أو للشرب تلافيا لحدوث بيئية كبيرة حيث أصبحت من أهم المشاكل البيئية في الوقت الحاضر للعديد من الدول ويجب العمل وفق مقترحات وتعليمات منظمة الأغذية والزراعة التابعة للأمم المتحدة لحل مثل تلك المشكلة.

8- تظافر الرقابة الجادة على استيراد المبيدات بمختلف أنواعها بين جهات الاختصاص والجهات المعنية على أن تكون هناك جهة مسئولة عن تحديد مواصفات المبيدات وفقاً للمعايير الدولية لسلامة البيئة، وتكون هي المعنية بإعطاء الموافقة الرسمية باستيراد المبيدات.

9- توعية فئة الطلبة بخطورة الاستخدام العشوائي للمبيد عن طريق إضافة مادة المبيدات للمناهج في الأقسام المعنية مثل قسم الصحة العامة، التوعية والإرشاد، عن طريق البرامج الثقافية بهذا الخصوص.

- **المراجع:**

1. تاج الدين، علي (1994م) المبيدات وفترات الصلاحية والحظر والتحريم. المجلة الزراعية، المجلد الرابع والعشرون.
2. سلامة، أحمد (2003) المبيدات وسميتها للإنسان والبيئة، الطبعة الاولى. منشورات مكتبة المعرفة.
3. عبد الخالق، علاء الدين (2005) سمية المبيدات والمعادن، الطبعة الأولى، دار النشر للجامعات مصر.

المراجع الاجنبيه:

J. Jeyaratnam (1990) .Acute Pesticide Poising. World Health Statistic. Vol. 43. No. 3 page 139-44.

.

University of Benghazi
Faculty of Education Al marj
Global Libyan Journal

بنغازي جامعة
كلية التربية المرج
المجلة الليبية العالمية

العدد التاسع عشر–20/ مايو 2017

REVIEW: PRODRUG CONCEPT IN DRUG DESIGN

Dear Nada Abdelnasser Elsharif.

REVIEW: PRODRUG CONCEPT IN DRUG DESIGN

Abstract

In the world of drug discovery and development, prodrugs have become an established tool for improving physicochemical, biopharmaceutical or pharmacokinetic properties of pharmacologically active agents. Prodrugs are bio reversible derivatives of drug molecules that undergo an enzymatic and/or chemical transformation in vivo to release the active parent drug, which can then exert the desired pharmacological effect. The basic aim of prodrug design is to overcome undesirable drug properties, such as low solubility in water or lipid membranes, low target selectivity, chemical instability, undesirable taste, irritation or pain after local administration, presystolic metabolism and toxicity. In fact, about 10% of the drugs approved worldwide can be classified as prodrugs. Although the development of a prodrug can be very challenging, the prodrug approach represents a feasible way to improve the undesirable properties of investigational drugs or drugs already on the market. In this article, the concepts of prodrug and the classifications of prodrugs will be offered. Furthermore, this article describes the basic functional groups that are amenable to prodrug design and highlights the major applications of the prodrug strategy.

Key words: Prodrug, Derivatives of Drug, Drug–promoiety, Antiviral, Anticancer.

الملخص:

في عالم اكتشاف وتطوير الأدوية وأصبحت الأدوية الأولية والتي تعرف بالأدوية المساعدة أداة تستخدم لتحسين الخصائص الفيزيائية و البيولوجية والدوائية للعناصر النشطة دوائيا. الأدوية الأولية هي مشتقات قابلة للتغيير مرة أخرى إلى النموذج الكيميائية النشطة بيولوجيا من جزيئات الدواء الأصلية تحت التأثيرات الأنزيمية و / أو التحولات الكيميائية في الجسم الحي للإفراج عن دواء الأساسي النشط، والتي يمكن بعد ممارسة التأثير الدوائي المطلوب. الهدف الأساسي من تصميم دواء أولي مساعد هو التغلب على خصائص الدواء الأساسي الغير مرغوب فيها، مثل الذوبان المنخفضة في الأغشية المائية أو الدهنية، وانخفاض الانتقائية ،وعدم الاستقرار الكيميائي، وبعض الأعراض الجانبية الغير مرعوب فيها للدواء الأساسي. في الحقيقة،حوالي 10٪ من الأدوية المعتمدة في جميع أنحاء العالم يمكن أن تصنف على أنها أدوية أولية. على الرغم من أن تطوير دواء مساعد يمكن أن تكون صعبة للغاية، في هذه المقالة، سيتم تقديم مفهوم الدواء الأولي وتصنيفات الأدوية الأولية. وعلاوة على ذلك، توضح هذه المقالة المجموعات الوظيفية الأساسية التي هي قابلة لتصميم الأدوية المساعد ويسلط الضوء على التطبيقات الرئيسية لإستراتيجية الأدوية الأولية المساعدة.

1. Introduction

Early history of prodrug research:Adrien Albert has first introduced the enunciation “pro-drug” in 1958 (Albert, 1958).[1] A few decades later, he apologized for having invented such an inaccurate term, because “predrug” would have been a more descriptive term. However, by that time, the original version was used too widely to be changed.Nonetheless, the prodrug concept has been invented long before Albert’s publication.[2]The first compound considered as a prodrug was acetanilide, introduced (under the name of Antifebrin) into the medical practice byCahn and Hepp in 1867 as an antipyretic agent. In the body, acetanilide is hydroxylated (aromatic hydroxylation) to biologically active acetaminophen (paracetamol), the compound endowed with both antipyretic and analgesic activity.[3] Acetaminophen can be also formed in the process of O-DE alkylation of another analgesic drug – phenacetin (acetophenetidin), introduced into clinical use in 1887 by von Mering. Acetanilide and phenacetin were not originally designed as prodrugs, but their prodrug nature was de-termined later on. Another example of a historical prodrug is aspirin (acetylsalicylic acid), synthesized in 1897 by Felix Hoffman (Bayer, Germany), and introduced into medicine by Dreser in 1899.[4]However,the prodrug concept was intentionally used for the first time in the middle of the 20th century by the Parke-Davis company during studies on modification of chloramphenicol structure in order to improve the antibiotic’s bitter taste and poor solubility in water. [5]

Purpose of design prodrugs: prodrug therapy provides an alternative approach to design less reactive and less cytotoxic form of a marketable drug.[6] Conventional prodrug design aims to overcome undesirable drug molecules properties : (i) pharmaceutical problems such as poor solubility, insufficient chemical stability, unacceptable taste or odor, and irritation or pain; (ii) pharmacokinetic problems such as insufficient oral absorption, inadequate blood-brain barrier permeability, marked presystemic metabolism, and toxicity; and (iii) pharmacodynamics problems such as low therapeutic index and lack of selectivity at the site of action. Therefore, the major objective of prodrug design is to temporarily alter the physicochemical properties of drugs to accomplish modification of drug pharmacokinetics, prolongation of action, reduce toxicities and side effects, increased selectivity, and resolve formulation challenges.[7]

2. Prodrug concepts

The term of “pro-drug”or "proagent" was first introduced in 1958 by Adrien Albert.[1]In general, prodrugs are convinced forms of active drugs that are designed to be activated to produce the active parent drug after an enzymatic or chemical reaction once they have been administered into the body (Fig.1).[2] In simplified terms, the drug–promoiety is the prodrug that is typically pharmacologically inactive.[8]In most cases, prodrugs are simple chemical derivatives that require only one to two chemical or enzymatic transformation steps to yield the active parent drug. In broad terms, prodrugs are derivatives of active drug moieties, designed to undergo conversion in the body and to overcome undesirable drug properties, such as low solubility in water or lipid membranes, low target selectivity, chemical instability, undesirable taste, irritation or pain after local administration, systemic metabolism and toxicity, thereby releasing the active parent drug.[9]In fact, ~10% of the globally marketed medications are prodrugs, 20% of all small molecular medicines approved between 2000 and 2008 were prodrugs, and when focusing on 2008. Nowadays, it emerges that over 30% of drugs approved were prodrugs.[8,10]The concept of prodrugs in the late 1950s, such compounds have also been called latentiated drugs, is a commonly employed technique for new drug development that often results in an enhancement of the therapeutic utility of a drug,

"bioreversible derivatives," and "congeners," but "prodrug" is now the most commonly accepted term. [11]

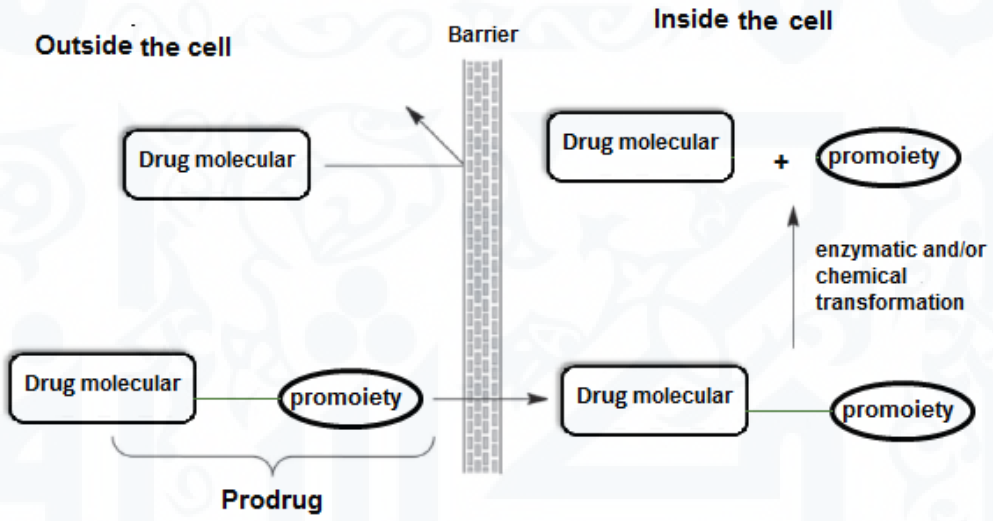


Figure 1: A simplified illustration of prodrug concept.

Generally, prodrug approach has been used to overcome the limitations arising due to various undesirable drug properties to optimize drug properties such as absorption, distribution, metabolism, and excretion (ADME), because these properties can cause considerable problems in subsequent drug development.[2] Moreover, the prodrug strategy has been used to increase the selectivity of drugs for their intended target.[12]the major applications of the prodrug strategy, including the ability to improve oral absorption and aqueous solubility, increase lipophilicity, enhance active transport, as well as achieve site-selective delivery. Special emphasis is given to the role of the prodrug concept in the design of new anticancer therapies, including antibody-directed enzyme prodrug therapy and gene-directed enzyme prodrug therapy.[13]

3. Classification of prodrugs

There are potentially many methods of classifying prodrugs. These could include those:

1. Based on therapeutic categories; for example, anticancer prodrugs, antiviral prodrugs, antibacterial prodrugs, no steroidal anti-inflammatory prodrugs, cardiovascular prodrugs, etc.2.Based on the categories of chemical linkages or moiety/carriers that attach to the active drug classified into two groups of prodrugs . **Fist group**, carrier linked pro-drugs where the active molecule (the drug) is temporary linked to a carrier (also known asa promoiety) through a bio reversible covalent linkage. Once in the body, the carrier-linked prodrug undergoes biotransformation, releasing the parent drug and the carrier. Ideally, the carrier should be no immunogenic, easy to synthesize at a low cost, stable under the conditions of prodrug administration, and undergo biodegradation to nonnative metabolites.[10,14] In so-called co-drugs (mutual prodrugs, multiple prodrugs), a prodrug is formed from two pharmacologically active agents coupled together into a single molecule, and act as promoieties of each other. Examples of co-drugs include sulfa pyridine – 5-aminosalicylic acid, indomethacin – paracetamol, L-DOPA– enthacapone, gabapentin – pregabalin, 5-

fluorouracil – cytarabine, 5-fluorouracil – dexamethasone triamcinolone, ampicillin – sulbactram, sulfamethoxazole – nalidixic acid.[15] The major groups of carrier-linked prodrugs are esters and amides; other groups include phosphates, carbamates, carbonates, oximes, imines and *N*-Mannich bases (Fig.2).

2. Second groups, Bioprecursor pro-drugs, that do not contain a promoiety but result from a molecular modification of the active compound itself, is transformed metabolically or chemically by hydration (e.g., lactones such as some statins), oxidation (e.g., dexpanthenol, nabumetone) or reduction (e.g., sulindac, platinum(IV) complexes) to the active agent.[14]

3. Based on the site of conversion into the pharmacologically active agent, the prodrugs can be additionally classified into two groups: Type **I** – metabolized intracellularly. Type IA prodrugs (e.g., acyclovir, cyclophosphamide, 5-fluorouracil, L-DOPA, zidovudine) are metabolized at the cellular targets of their therapeutic actions. Type IB prodrugs (e.g., carbamazepine, captopril, molsidomine, primidone) are converted to parent drugs by metabolic tissues, namely by the liver.[13]

Type **II** – metabolized extracellularly. Type IIA – in the milieu of the gastrointestinal fluid (e.g., loperamide oxide, sulfsalazine). Type IIB – within the circulatory system and/or other extracellular fluid compartments (e.g., aspirin, bambuterol, fosphenytoin). Type IIC – near or inside therapeutic target/cells (ADEPT, GDEPT).

4. Some of the prodrugs, called mixed-type[17] or co-drugs prodrugs, consist of two pharmacologically active drugs that are coupled together in a single molecule so that each drug acts as a promoiety for the other.[18]

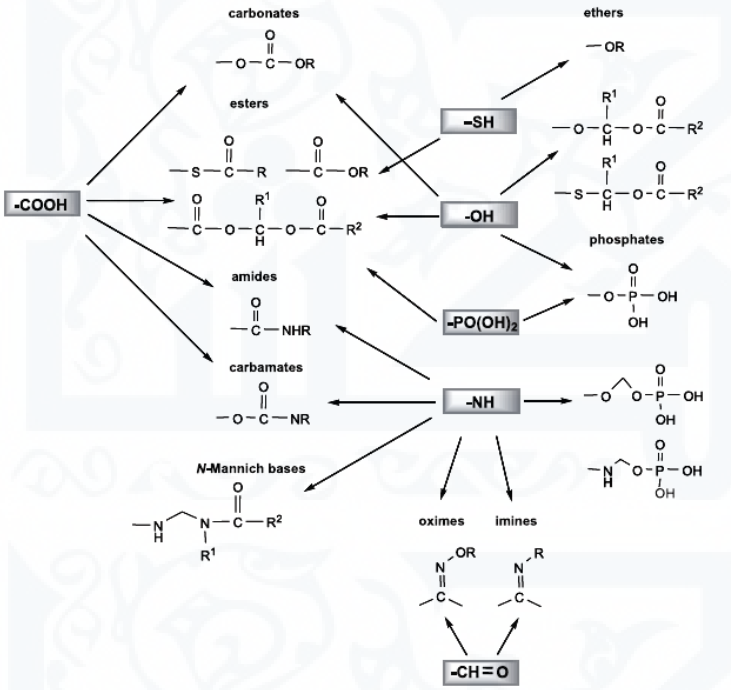


Figure2: functional groups utilized in prodrug design.

4. Some Examples of Prodrugs:

1. Fosamprenavir (Telzir®); functional group is phosphate ester Bioconverted by alkaline phosphatases to amprenavir, a HIV protease inhibitor (Antiviral, HIV infections).[2,8,13]

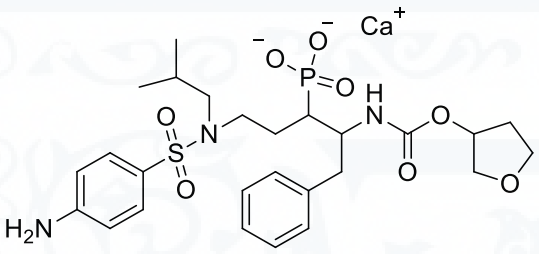


Figure 3: Structure of Fosamprenavir.

2. Estramustine phosphate (Emcyt®); functional group is phosphateester of estramustine. Bioconverted by alkaline phosphatasesto estramustine, which is further transformedinto estromustine (Antimitotic).[8,13]

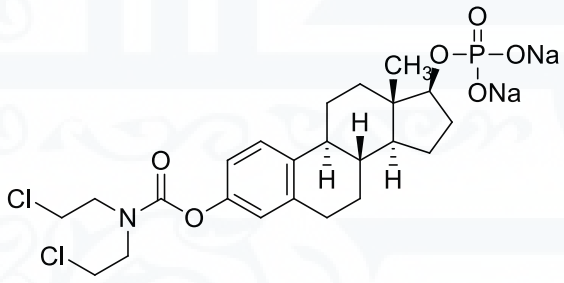


Figure 4: Structure of Estramustine.

3. Fludarabine phosphate (Fludara®); functional group is phosphate ester of fludarabine. Bioconverted by alkaline phosphatases to fludarabine. Fludarabine undergoes transformation to 2-fluoro-9-β-D-arabinofuranosyladenine, which after uptake into cells is converted to active 2-fluoro-9-β-D-arabinofuranosyladenine 5'-triphosphate (Antiviral).[8,13]

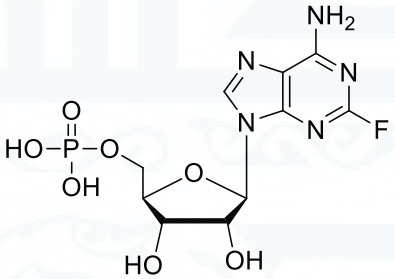


Figure 5: Structure of Fludarabine phosphate.

4. Prednisolone phosphate; functional group is phosphate ester ofprednisolone (Inflamase®, Orapred ODT®). Bioconverted by alkaline phosphatasesto prednisolone (Anti-inflammatory, antiallergic).[8,13]

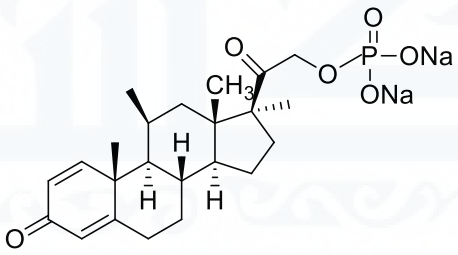


Figure 5: Structure of Prednisolone phosphate.

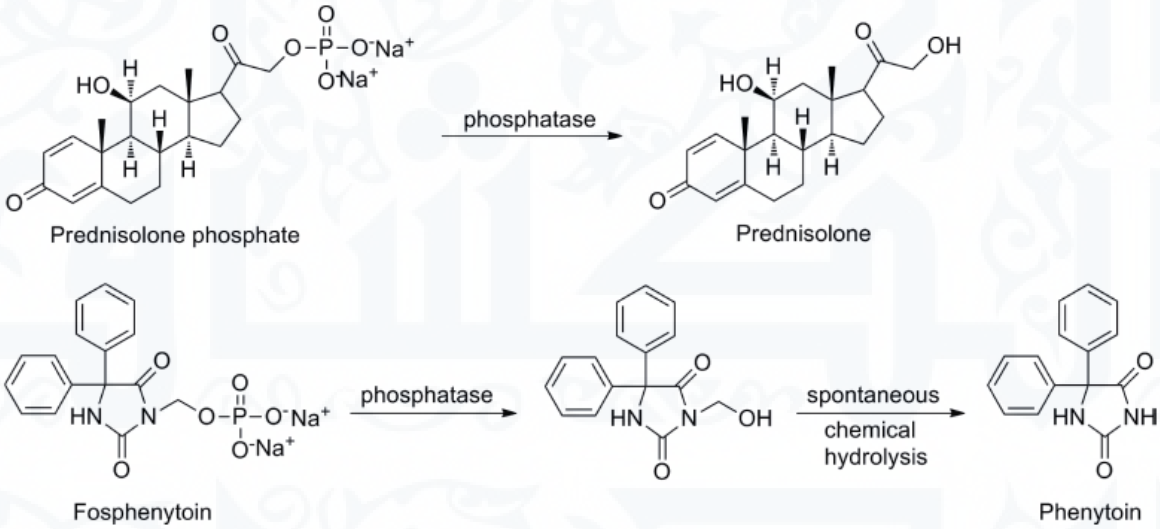


Figure 6 : Bioactivation of phosphate prodrugs of prednisolone and phenytoin.

5. Enalapril (Innovace®, Vasotec®, Renitc®), functional group is monoethylester of enalaprilat. In the liver bioconverted by esterases to enalaprilat, an angiotensin-converting enzymeinhibitor. Used in the treatment of hypertension, ischemic heart disease.[8]

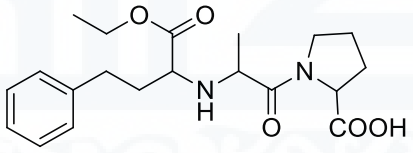


Figure 7 : Structure of Enalapril.

6. Adefovir dipivoxil (Viread®), functional group isbis-(pivaloyloxymethyl) ester of adenofovir. Bioconverted by esterases and phosphodiesterases to tenofovir. In lymphocytes T tenofovir in converted to activemetabolite, tenofovir diphosphate, an inhibitorof HIV virus reverse transcriptase (Anti-HIV).[8,13]

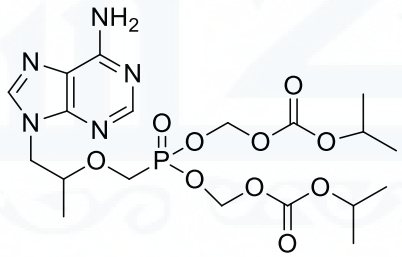


Figure 8 : Structure of Adefovir dipivoxil.

7. Famciclovir (Famvir®), functional group is dimethyl ester of penciclovir. Bioconverted by esterases and aldehydeoxidase to penciclovir used as inhibitor of *Herpes* DNA synthesis (Antiviral).[8,13]

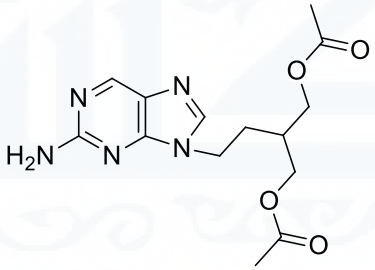


Figure 9 : Structure of Famciclovir.

8. Oseltamivir (Tamiflu®), functional group is ethyl ester of oseltamivir carboxylate. Bioconverted by carboxylesterase-1 to oseltamivir carboxylate – selective inhibitor of viral neuroamidase glycoprotein type A and B. Antiviral (anti-influenza).[8,13]

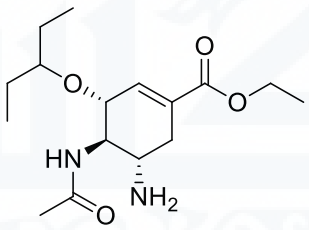


Figure 9 : Structure of Famciclovir.

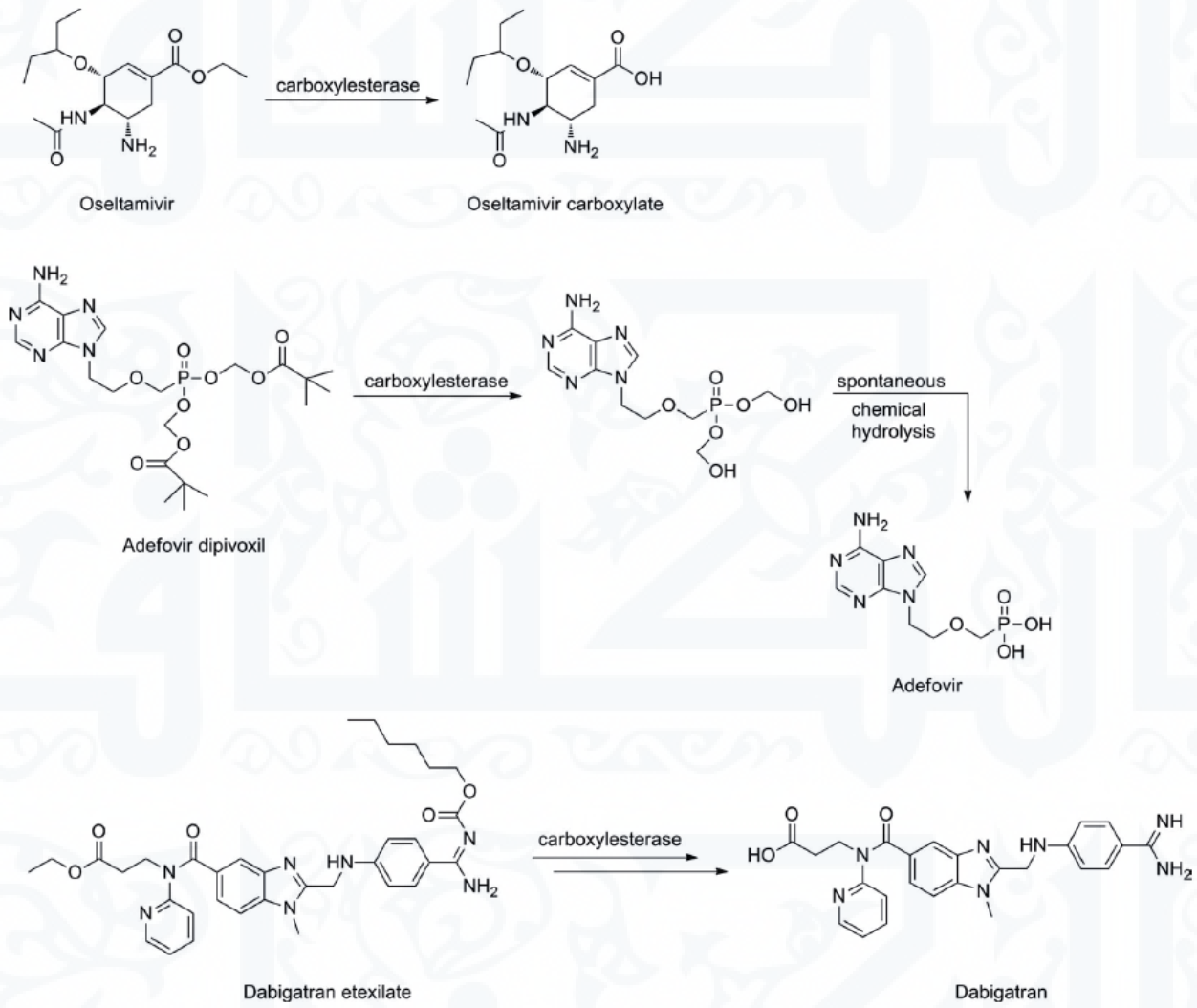


Figure 10: Bioactivation of ester prodrugs oseltamivir, adefovir dipivoxil, and dabigatran etexilate.

9. Capecitabine (Xeloda), functional group is Carbamates. Bio converted by carboxyl esterase – 1 and 2to 5-fluorouracil (5-FU) a relatively selective activation in and delivery to tumors in the body (anticancer).[7,19,20]

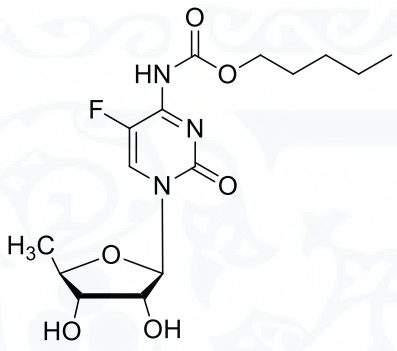


Figure 11 : Structure of Capecitabine.

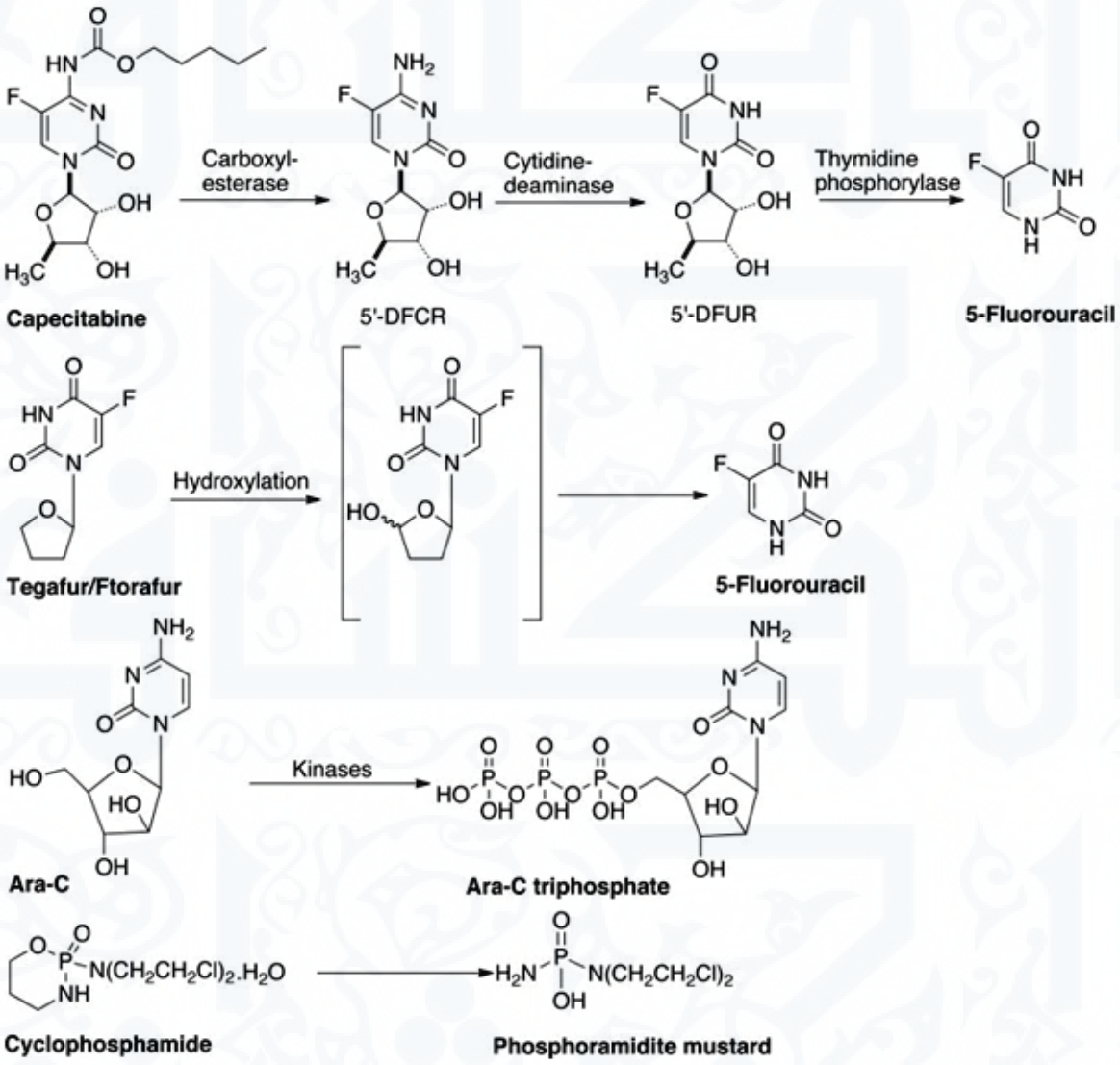


Figure 12: Bioactivation of Carbamates prodrugs oseltamivir Capecitabine.

5. Conclusion

In this review, we introduced the early history of prodrug research and the purpose of design prodrugs. Furthermore, we explained the prodrug concept, the classification of prodrugs and the functional groups and the bio converted of some prodrugs. Nowadays, the prodrug approach has been widely utilized to overcome the undesirable pharmacokinetic properties and to optimize therapeutic efficacy. The prodrug strategy has been used to increase the selectivity of drugs for their intended target. The major applications of the prodrug strategy, including the ability to improve oral absorption and aqueous solubility, increase lipophilicity, enhance active transport, as well as achieve site-selective delivery. The prodrug approach has been used to overcome the limitations arising due to various undesirable drug properties to optimize clinical drug applications. The prodrug strategy has been used to enhance the therapeutic efficacy and/or reduce the adverse effects of the pharmacologically active agents via different mechanisms, including increased solubility, stability, improved permeability and

bioavailability, prolonged biological half-life time, and tissue-targeted delivery also it used to increase the selectivity of drugs for their intended target. As we noted previously, the major applications of the prodrug strategy, including the ability to improve oral absorption and aqueous solubility, increase lipophilicity, enhance active transport, as well as achieve site-selective delivery. Collectively, the emphasis is given to the role of the prodrug concept in the design of new drugs such as antiviral and anticancer therapies.

6. Reference

1. Albert, A. (1958). Chemical Aspects of Selective Toxicity. *Nature,182*(4633), 421-423.
2. Huttunen, K. M., Raunio, H., & Rautio, J. (2011). Prodrugs--from Serendipity to Rational Design. *Pharmacological Reviews,63*(3), 750-771.
3. Bertolini, A., Ferrari, A., Ottani, A., Guerzoni, S., Tacchi, R., & Leone, S. (2006). Paracetamol: New Vistas of an Old Drug. *CNS Drug Reviews,12*(3-4), 250-275.
4. Stella, V. J., Borchardt, R. T., Hageman, M. J., Maag, H., Oliyai, R., & Tilley, J. W. (2007). *Prodrugs Challenges and Rewards Part 1*. New York (NY): Springer.
5. Wermuth, C. G. (2003). *The practice of medicinal chemistry*. Amsterdam: Academic Press.
6. Rautio, J., Kumpulainen, H., Heimbach, T., Oliyai, R., Oh, D., Järvinen, T., & Savolainen, J. (2008). Prodrugs: Design and clinical applications. *Nature Reviews Drug Discovery,7*(3), 255-270.
7. Jana, S., Mandlekar, S., & Marathe, P. (2010). Prodrug Design to Improve Pharmacokinetic and Drug Delivery Properties: Challenges to the Discovery Scientists. *CMC Current Medicinal Chemistry,17*(32), 3874-3908.
8. Rautio, J., Kumpulainen, H., Heimbach, T., Oliyai, R., Oh, D., Järvinen, T., & Savolainen, J. (2008). Prodrugs: Design and clinical applications. Nature Reviews Drug Discovery, 7(3), 255-270.
9. Mahato, R., Tai, W., & Cheng, K. (2011). Prodrugs for improving tumor targetability and efficiency. *Advanced Drug Delivery Reviews,63*(8), 659-670.
10. Huttunen, K. M., Raunio, H., & Rautio, J. (2011). Prodrugs--from Serendipity to Rational Design. *Pharmacological Reviews,63*(3), 750-771.
11. Han, H., & Amidon, G. L. (2000). Targeted prodrug design to optimize drug delivery. *AAPS PharmSci, 2*(1), 48-58.
12. Williams, R. O., Taft, D. R., & McConville, J. T. (2008). *Advanced drug formulation design to optimize therapeutic outcomes*. New York: Informa Healthcare.
13. Zawilska, J. B., Wojcieszak, J., & Olejniczak, A. B. (2013). Prodrugs: A challenge for the drug development. *Pharmacological Reports,65*(1), 1-14.
14. Hajnal, K., Gabriel, H., Aura, R., Erzsébet, V., & Blanka, S. S. (2016). Prodrug Strategy in Drug Development. *Acta Medica Marisiensis,62*(3).
15. Das, N., Dhanawat, M., Dash, B., Nagarwal, R., & Shrivastava, S. (2010). Codrug: An efficient approach for drug optimization. *European Journal of Pharmaceutical Sciences,41*(5), 571-588.
16. Graf, N., & Lippard, S. J. (2012). Redox activation of metal-based prodrugs as a strategy for drug delivery. *Advanced Drug Delivery Reviews,64*(11), 993-1004.
17. Wu, K. (2009). A New Classification of Prodrugs: Regulatory Perspectives. *Pharmaceuticals,2*(3), 77-81.

18. Kiptoo, P. K., Hamad, M. O., Crooks, P. A., & Stinchcomb, A. L. (2006). Enhancement of transdermal delivery of 6-β-naltrexol via a codrug linked to hydroxybupropion. *Journal of Controlled Release,113*(2), 137-145.
19. Singh, Y., Palombo, M., & Sinko, P. (2008). Recent Trends in Targeted Anticancer Prodrug and Conjugate Design. *CMC Current Medicinal Chemistry,15*(18), 1802-1826.
20. Koukourakis, G. V., Kouloulias, V., Koukourakis, M. J., Zacharias, G. A., Zabatis, H., & Kouvaris, J. (2008). Efficacy of the Oral Fluorouracil Pro-drug Capecitabine in Cancer Treatment: A Review. *Molecules,13*(8), 1897-1922.

University of Benghazi
Faculty of Education Al marj
Global Libyan Journal

بنغازي جامعة
كلية التربية المـــرج
المجلة الليبية العالمية

العدد التاسع عشر – 20/ مايو 2017

Effect of media type, hormone treatments and incubation periods on the *in vitro* shoot formation and growth of pineapple (*Ananas comosus* L Merr) cv. Smooth cayenne.

Dear Dr. Abdelhamid M. Hamad.

Horticulture Department, Faculty of Agriculture, University of Omar El-mokhtar El-baida, Libya

Effect of media type, hormone treatments and incubation periods on the *in vitro* shoot formation and growth of pineapple (*Ananas comosus* L Merr) cv. Smooth cayenne.

Abstract

Combination of six different media (CH, DP, LS, MS, MT and N) and two hormone treatments (BAP alone at 2.25 mg.l^{-1} and combination of BAP at 3.25 plus IAA at 1.75 mg.l^{-1}) were tested for its effect on the shoot formation and shoot length and weight of Smooth cayenne pineapple over three different incubation periods (30, 60 and 75 days). The optimum media varied according to the parameter used for assessment and hormone treatment. After 30 days of incubation, the highest shoot formation (7 shoots) obtained in MT enriched with BAP alone and LS enriched with combination of BAP and IAA while after 60 days the highest shoot formation (9 shoots) obtained in CH, MS and MT media enriched with BAP alone. After 75 days, CH medium enriched with combination of BAP and IAA resulted in the highest shoot formation (14 shoots). For production of tallest and heaviest shoots shorter incubation of 30 days and MT medium enriched with combination of BAP and IAA was the best choice (11mm, 0.36 g). MS which is the most commonly used medium was at all parameters and irrespective of the hormone treatments and incubation periods inferior than the other media. Recommendation of certain medium type for pineapple should be restricted to the intended length of incubation period and the growth parameter of major interest.

Key words: Pineapple; Media types; Incubation periods; Ananas comosus.

Introduction

Successful *in vitro* propagation of pineapple has been reported by several researchers. However, almost in all cases the attention was focus on testing the effect of hormone types, concentrations and combinations. For better establishment as well as multiplication there were contrasting reports regarding the type and strength of the media. Mathew *et al.* (1976) and Soneji *et al*. (2002) used Nitch medium and Sripaoraya *et al*. (2003) recommended MT while Firoozabady and Gutterson (2003) suggested MS at half salt plus B5 vitamins and Merceir *et al.* (2003) used Kundson salt plus high glycine for establishment of pineapple culture. But all of them used MS for multiplication. Bordoloi and Sarma (1993) found no differences between establishing of pineapple in MS and SH medium. But MS was better for multiplication. MS at half salt but full vitamins (Teng, 1997; Das and Bhowmik, 1997) and at full strength (Khan *et al*., 2004) in solid state was reported for both stages. Fitchet (1990) used solid MT medium for establishment and liquid MT for multiplication. Fernando (1986) used MS salt and White vitamins for both stages, but static liquid culture for establishment and agitated culture for multiplication and Teixeira *et al*. (2006) used the same media in static liquid culture for multiplication. Liquid MS medium at full strength (Kofe and Adachi, 1993) and half strength (Omokolo *et al*., 2001) were use for both stages of establishment and multiplication. Media types, MS and B5 (Bhatia and Ashwath, 2002), MS and N6 (Kiss *et al*., 1995) MS, B5 and AZ (Liu *et al*., 1989), MS, SH, W and B5 (Bordoloi and Sarma, 1993) were compared during multiplication. However, while the first two researchers recommended respectively B5 and N6 over MS, both of the second two recommended MS over B5, SH and W media. Different strengths of MS were compared during multiplication in conventional solid system (Khan *et al*., 2004) and during elongation stage in bioreactor system (Pereze *et al*., 2004). In both, full strength MS was better than half strength. The objective of this study was to compare the effect of six media each enriched with two different hormone treatments (BAP alone at 2.25 mg/l and combination of BAP at 3.25 mg/l and IAA at 1.75 mg/l) on the in vitro shoot formation, shoot length and weight of Smooth cayenne pineapple over three different incubation periods (30, 60 and 75 days).

Materials and Methods

Media preparation and culturing

Six different media, CH (Cheng, 1978), DP (Dutcher and Powel, 1972), LS (Linsmair and Skoog, 1979), MS (Murashige and Skoog, 1962), MT (Murashige and Ticker, 1969) and N (Nitch, 1972) were prepared from stock solutions (Table, 1). A volume of 1100 ml of each type of medium were prepared and divided equally into two beakers. BAP (6-benzyleaminopurine) at 2.25 $mg.l^{-1}$ was added to one of the beakers and combination of BAP at 3.25 plus IAA (indole acetic acid) at 1.75 $mg.l^{-1}$ was added to the other beaker. The pH adjusted to 5.7 and the content of each beaker dispensed into 27 glass jars (15 x 5 cm) 20 ml per each jar. Agar (0.14 g) was added to each jar to solidify the medium at rate of 7 grams of agar per liter. The jars were covered with autoclave-able plastic lids and the media autoclaved at 121 ^{O}C and 1.5 kg/cm for 25 minutes. Shoots obtained from stock

culture was individually cultured one shoot per jar. The jars were then arranged into three different shelves in incubation room and kept under constant temperature of 25 ^{O} C and photoperiod of 16 hours of light provided by cool white fluorescent lamps

Data collection and analysis

After 30, 60 and 75 days of incubation, nine jars of each hormone-media combinations (3 jars from each shelf) were taken out for data collection. The multiple shoots complex of each jar was first weighted and then separated into individual shoots for counting the shoots and measuring of their length. Average weight of shoot computed by dividing the weight over the number of shoots and average shoot length computed by summation of length of all shoots and dividing by the number of shoots. Shoot count and average length and weight of the shoots of each three jars of the same treatment (combination of media type, hormone enrichment) divided by three and considered as one replicate. Data were subjected to ANOVA analysis using SPSS statistical package No.11 and the significance of the means was tested by Duncan Multiple Range Test at $p \leq 0.05$.

Results

Three ways analysis of variance (Table, 2) did not detect any significant differences between the different media on the shoot formation per explant ($p \leq 0.29$) and total shoot weight per explant ($p \leq 0.38$). However, the media induced an independent ($p \leq 0.059$) and dependent significant difference via interaction with incubation periods ($p \leq 0.00001$) and hormone ($p \leq 0.021$) and collective interaction with both of hormones and incubations ($p \leq 0.009$) in the average shoot length. The average shoot weight was also under independent influence of media ($p \leq 0.03$) but the dependent influence was only via collective interaction of all of the three factors together ($p \leq 0.03$). No significant difference were detected between the two hormone treatments on shoot formation. Hormones induced no independent significant effect on shoot formation and did not interact with the incubation period. However, the hormones affected the shoot length through interaction with media ($p \leq 0.02$) and effect the length and weight of shoot via collective interaction with media and incubation periods ($p \leq 0.009$ and $p \leq 0.03$). The shoot formation and total shoot weight was affected mainly by the incubation periods. Both of the media and hormones neither had independent nor dependent effect through interaction with each other or with the incubation periods on the shoot formation and total weight per culture. The incubation periods was the only factor that had significant independent effect on all of the four parameters. The shoot length and weight was under interaction effect of incubation periods with hormones and both of the shoot length and weight was under collective interaction of all of the three factors. Contrasting analysis, on the other hand, showed that CH medium resulted in significantly lower shoot weight ($p \leq 0.0115$) and higher shoot formation ($p \leq 0.0746$) than the other media while MS and MT resulted in highest shoot weight ($p \leq 0.0235$).

Mean separation indicated significant difference on shoot formation, length and weight among the different combinations. At incubation of 30 days, MT enriched with

BAP at 2.25 mg.l^{-1} and LS enriched with BAP at 3.25 mg.l^{-1} plus IAA at 1.75 mg.l^{-1} resulted in the highest shoot formation (7 shoots). However, MT enriched with BAP at 3.25 mg.l^{-1} plus IAA at 1.75 mg.l^{-1} resulted in the tallest (11 mm) and heaviest (0.36 g) shoots. When the incubation was extended to 60 days, the best medium for shoot formation was CH enriched with BAP alone (10 shoots) or combination of BAP plus IAA (9 shoots) while N medium enriched with BAP alone induced tallest (10 mm) and heaviest (0.21 g) shoots of all combinations. After 75 days of incubation, explants cultured on CH medium enriched with BAP at 3.25 mg.l^{-1} plus IAA at 1.75 mg.l^{-1} produced the highest shoots formation (14 shoots) while explants cultured on MT enriched with combination of the two hormones resulted on the tallest (10 mm) and heaviest (0.22 g) shoots. Explants cultured on CH and N media produced the most stunted (6 mm) and lightest (0.10 g) shoots. Overall hormones and media, incubation for 75 days resulted in more (10 shoots) and longer (8 mm), but lighter (0.15 g) shoots weight while incubation for 30 days resulted in the fewest shoot formation (4 shoots). Intermediate results obtained after 60 days of incubation (8 shoots).

Discussion

MS medium which is the most commonly used medium for tissue culture was not the best medium for highest shoot formation and growth of Smooth cayenne pineapple. The results (Table, 3) showed that at any hormone treatment and incubation period there was other media which was better than MS. The optimum medium type for pineapple varied according to incubation period, hormone enrichment and the growth parameter and the performance of the medium could be reversed from being superior to inferior by using of different hormone enrichments. After incubation for 30 days, MT medium enriched with BAP alone and LS media enriched with combination of BAP and IAA resulted in the highest shoot formation (7 shoots). When MT enriched with combination of BAP and IAA instead of BAP alone and LS enriched with BAP alone instead of combination of BAP and IAA these two media resulted in lowest shoot formation (3 and 4 shoots). After 60 days, CH enriched with either BAP alone or with combination of BAP and IAA and MT and MS media enriched with BAP alone resulted in highest shoot formation (9 shoots). When MT and MS enriched with combination of BAP and IAA instead of BAP alone these two media resulted in lowest shoot formation (5 and shoots).The performance of CH medium was not reversed by hormone treatments. After 75 days, CH medium enriched with combination of BAP and IAA and N medium enriched with BAP alone resulted in highest shoot formation (14 and 12 shoots respectively). When NN medium enriched with combination of BAP and IAA and CH enriched with BAP alone the two media resulted in lowest shoot formation (7 and 11 shoots). The MS was also not advantageous for length and weight of shoot per explant and total shoots weight per explant. For production of tallest and heaviest shoots, MT medium enriched with combination of BAP and IAA and incubated for 30 days was the best choice (11mm, 0.36 g). LS enriched with BAP and incubated for 75 days resulted in higher shoot weight per explant and total shoots weight per explant than MS medium. MT enriched with BAP and IAA and incubated for 75 days resulted also in higher total shoot weight per explant but

equal shoot weight per explant as MS medium. It is clear that suggestion of certain medium type for pineapple should be in accordance with the intended incubation period, hormone enrichment and the growth parameter of major interest.

Superiority of medium type seemed to relate to incubation periods and hormone treatments more than the medium original components. Media with high salt and organic components (MT, LS) may only required in case of short incubation period (30 days). For longer incubation (60 and 75 days), medium with low macro element and iron but high amino acids and vitamins (CH medium) and medium with low macro element and without vitamins, and amino acids and had no calcium, cobalt chloride and potassium (N medium) showed superior performance than MS and other media. After 30 and 75 days incubation and enrichment with BAP alone, N medium resulted in more shoot than MS. However after 60 days and enrichment with BAP alone and 75 days and enrichment with combination of BAP and IAA, MS was better than N and all other media type except CH medium. In both incubations, CH medium was better than MS. The results of media contrasting (CH vs. MS, MT, LS) and (CH vs. DP, LS, MS, MT, N) indicated that low iron (6.0 $mg.l^{-1}$) and Na EDTA (7.2 $mg.l^{-1}$) and high myo-inositol (250 $mg.l^{-1}$) of the CH promoted more shoot formation than the high iron (27.9 $mg.l^{-1}$) and Na EDTA (37.3 $mg.l^{-1}$) of the DP, LS, MS, MT, N media but decreased the shoot weight. Similar, contrasting media with half and full macro elements (CH, N vs DP, LS, MS, MT) and between media with and without glycine, nicotinamide and pyridoxine (MS, MT vs. CH, DP, LS, N) indicated that the macro elements had no effect on the shoot formation but increased the shoot weight. All other contrasting (Table, 2) of media with high and standard vitamins (MT vs MS), high and no vitamins (MT vs DP, N) and standard and no vitamins (MS vs DP, N) and media with and without calcium (N vs CH, DP, LS, MS, MT) indicated that addition of vitamins and calcium was neither essential for formation nor weight of the shoots. Variance analysis (Table, 2), on the other hand, showed that hormones and media neither has independent effect nor significant interaction. The shoot formation was mainly under the influence of incubation period and collective interaction of all of these three factors together (incubation, medium and hormone). Since no significant interaction was detected between any two of these three factors, the collective interaction of the three factors that induced significant different in shoot formation is most likely due to changes in chemical environment resulted from selective uptake and release of substance during the explants growth. On other word, superiority of one medium over the other determined by the types of these changes that occurred during incubation period more than the type and amount of the original salt and organic components of the medium. From Comparison of the components (Table, 1) and results of MS, CH and N media (Table, 3) we may expect that new medium consist of ½ strength macro and microelements and 1/3 iron and 1/6 Na EDTA of that of MS and no calcium and organic components would be very appropriate for multiplication of pineapple. It may result in higher shoot formation and on the same time reduce the cost of multiplication medium.

References.

Bhatia, P. and N. Ashwath. 2002. Development of a rapid method for micropropagation of a new pineapple (*Ananas comosus* (L) Merr. Clone Yeppoon gold. *Acta Hort*.575: 125- 131.

Bordoloi, N. D. and C. M. Sarma. 1993. Effect of various media composition on *in vitro* propagation of *Ananas comosus* (L) Merr. *J. plant Sci Research*. 9: 50- 53.

Cheng, T.Y. 1978. Clonal propagation of woody species through tissue culture techniques. *Proc. Int. Plant Prop. Soci*. 28: 139-

Das, R. K. and G. Bhowmik. 1997. Some somaclonal variants in pineapple (*Ananas comosus* (L) Merr) plants obtained from different propagation techniques. *Inter. J.Trop.Agric*. 15 (1-4): 95- 100.

Dutcher, R. D. and L. E. Powel. 1972. Culture of apple shoots from buds *in vitro*. *J. Am. Soc. Hort. Sci*. 97: 511-

Fernando. K. 1986. *In vitro* propagation of Muritus pineapple. *Trop. Agriculturist*. 142: 7- 19.

Firoozabady, E. and N. Gutterson. 2003. Cost effective in vitro propagation methods for pineapple. *Plant Cell Report*. 21; 844- 850.

Fitchet, M. 1990. Clonal propagation of Queen and Smooth cayenne pineapples. *Acta. Hort*. 275: 261- 266.

Linsmaier, E. M. and F. Skoog. 1979. Organic growth factor requirements of tobacco tissue culture. *Physiol. Plant*. 18: 100- 127.

Khan, S., A. Nasib, B. A. Saeed. 2004. Employment of *in vitro* technology for large scale multiplication of pineapples (*Ananas comosus*). *Pak. J. Bot.* 36 (3): 611- 615.

Kiss, E., J. Kiss, G. Gyulai and L. E. Heszky. 1995. A novel method for rapid micro-propagation of pineapple. *Hort. Sci.* 30 (1); 127-129.

Kofi, O. F and T. Adachi. 1993. Effect of cytokinins on the proliferation of multiple shoots of pineapple *in vitro*. *SABRAO Journal*, 25(1): 59- 69.

Liu, L. J., E. Rosa-Marquez and E. Lazardi. 1989. Smooth leaf (spineless) red spanish pineapple (*Ananas comosos* (L) Merr) propagated *in vitro*. *J. Agri Univ. Puerto Rico*. 73: 301- 311.

Mathew, V. H., T. S. Rangan and S. Naryanaswamy. 1976. Micropropagation of *Ananas sativus in vitro*. *Z.Phlanzenphysiol*.79: 450- 454

Murashige, T. and D. P. H. Tucker. 1969. Growth factor requirement of citrus tissue culture. In: Proc. 1st Int. Citrus Symp. Ed. Chapman, H. D. pp 1155 – 1161, Univ. Calif. Riverside Publ.

Mercier, H., B. M. Souza, J. F. Kraus, R. M. Hamasaki and B. Sotta. 2003. Endogenous auxin and cytokinin contents associated with shoot formation in leaves of pineapple cultured in vitro. *Braz. J. Plant Physiol.*15 (2): 107–112.

Murashige, T. and F. Skoog. 1962. A revised medium for rapid growth and bioassay with tobacco tissue. *Physiol. Plant*. 15: 473- 497. Nitch, J.P. 1972. Hapliod plant from pollen. *Z. Pflanzenzuecht*. 69: 3

Omokoio, N.D., M. A. Tita and N. Niemenak. 2001. Direct in vitro regeneration of *Ananas comosus* L. Merr. Var. Cayenne from crowns cultivated in a liquid medium. *Fruits*, 56: 415- 421.

Pereze, A., L. Napoles, C. Carvajal, M. Hernandez and C. Lorenzo. 2004. Effect of sucrose, inorganic salts, inositol and thiamine on protease excretion during pineapple culture in temporary immersion bioreactors. *In vitro Cell. Dev. Biol. Plant* 40: 311- 316.

Soneji, J. R., P. S. Rao and M. Mhatre. 2002. Somaclonal variation in micropropagated dormant axillary buds of pineapple (*Ananas-Comosus* (L.) Merr.). *J. Hort. Sci. biotech*. 77(1): 28- 32.

Sripaoraya, S.T., M. Robert, B. Power, J, Davey and R. Michael. 2003. Plant regeneration by somatic embyogenesis and organogenesis in commercial pineapple (*Ananas comosus* L) *In vitro Cell. Devel. Biol. Plant*. 39 (5): 450–454.

Teixeira, S. L., J. M. Ribeeiro and M. T. Teixeira. 2006. Influence of NaCIO on nutrient medium sterilization and on pineapple (*Ananas comosus* cv. Smooth cayenne) behavior. *Plant Cell Tiss. Org. Cult*. 86: 375- 378.

Teng, W. L.1997. An alternative propagation method of *Ananas* through nodule culture. *Plant Cell Report*. 16; 454- 457.

Table (1). Minerals and organic components (mg/l) of different media.

Compounds (mg/l)	**Media Type**					
	CH	DP	LS	MS	MT	N
Macroelement						
NH_4No_3	825	1650	1650	1650	1650	725
KNo_3	950	1900	1900	1900	1900	950
$CacL.2H_2O$	220	440	440	440	440	0
$MgSo_4.7H_2O$	185	370	370	370	370	185
$KH2Po_4$	85	170	170	170	170	88
Iron sources						
NaEDTA	7.2	37.3	37.3	37.3	37.3	37.3
$FeSo_4.7H_2O$	6	27.8	27.8	27.8	27.8	27.8
Microelements						
$MnSo_4.4H_2O$	11.4	44	22.25	22.25	22.25	25
$ZnSo_4.7H_2O$	10.6	17	8.6	8.6	8.6	10
H_3Bo_5	6.2	12	6.2	6.2	6.2	10
KI	0.8	0	0.83	0.83	0.83	0
$NaMoO.2H_2O$	0.4	0.5	0.25	0.25	0.25	0.25
$CuSo_4.5H_2O$	0.02	0.05	0.025	0.025	0.025	0.025
$CocL.6H_2O$	0.02	0	0.025	0.025	0.025	0
Vitamines and amino acids						
Thiamine-Hcl	2.5	0	0.4	0.1	10	0
Nicotinamide	0	0	0	0.5	5	0
Pyridoxine-Hcl	0	0	0	0.5	10	0
Isoinositol	250	0	100	100	100	0
Glycine	0	0	0	2	2	0
Carbohydrate						
Sucrose	30000	30000	30000	30000	50000	20000

CH (Cheng, T.Y. 1978); DP (Dutcher, R. D. and L. E. Powel. 1972); LS (Linsmair, E. M. and F. Skoog. 1979); MS (Murashige, T. and F. Skoog. 1962); MT (Murashige, T. and D. P. H. Tucker. 1969); N (Nitch, J.P. 1972).

Table (1). Significant of main and interaction effect of the media, hormone and incubation periods on shoot formation and growth of Smooth cayenne pineapple.

Factors	**df**	**Shoot / explant**			
		Number	Length (mm)	Weight (g)	Total wt.(g)
			p values		
Incubation periods	2	5.71E-13 **	0.0217 *	0.0058 **	5.27E-09 **
Hormones	1	0.3984	0.3109	0.5417	0.9131
Media	5	0.2893	0.0592 *	0.0324 *	0.3844
Contrast					
CH vs DP, LS, MS, MT, N	1	0.0746	0.1042	0.0115 *	0.3528
CH,DP, **LS** N vs MS, MT	1	0.7848	0.1459	0.0235 *	0.1677
CH, N vs DP, LS, MS, MT	1	0.3005	0.0263 *	0.0122 *	0.0836
MS vs MT	1	0.8936	0.2720	0.5372	0.4851
MS vs DP, N	1	0.7573	0.8736	0.4129	0.4631
MT vs DP, N	1	0.8772	0.1544	0.1274	0.1253
N vs CH, DP, LS, MS, MT	1	0.6288	0.2283	0.5136	0.2047
Incubation*Hormones	2	0.5059	0.4570	0.8311	0.8869
Incubation*Media	10	0.3129	0.00007 **	0.0893	0.8323
Hormone*Media	5	0.1402	0.0213 *	0.0798	0.8015
Incubation*Hormone*Media	10	0.3307	0.0096 **	0.0277 *	0.9418
Error	72				
Total	108				

Table (3). Effect of different media types, hormone treatments and incubation periods on the shoot formation of Smooth cayenne pineapple

Hormone treatments	**Incubation**	**Media**					
(mg /L)	(Days)	CH	DP	LS	MS	MT	N
			Shoots/explant				
BAP (2.25)	30	4 efg	2 g	4 efg	3 fg	7 bcde	5 defg
	60	10 abcd	8 abcde	5 defg	9 abcd	9 abcd	7 bcde
	75	11 abc	11 abc	10 abcd	10 abcd	9 abcd	12 ab
BAP (3.25) IAA (1.75)	30	5 defg	4 efg	7 bcde	3 fg	3 fg	4 efg
	60	9 abcd	8 abcde	7 bcde	5 defg	7 bcde	6 cdef
	75	14 a	9 abcd	9 abcd	13 ab	8 abcde	7 bcde