مجلة العلوم

مجلة علمية نصف شهرية
تصدرها كلية العلوم .
جامعة مصراته - ليبيا

العدد (السادس) 2017

مجله العلوم | Journal of Science

كلية العلوم | Faculty of Science

جامعة مصراته | Misurata University

العدد (6) 2017 | Vol. (6) -2017

Journal of Science

Peer-reviewed Journal
Published bi-annually by the
Faculty of Science
University of Misurata-Libya

Vol. (6) 2017

كلية العلوم
Faculty of Science

مجلة العلوم

مجلة نصف سنوية محكمة في مجال العلوم الأساسية والتطبيقية

تصدرها كلية العلوم – جامعة مصراتة

العدد السادس

السنة 2017

توجه جميع المراسلات الخاصة بالمجلة إلي
رئيس التحرير – مجلة العلوم

ص.ب:2478 – مصراته

أو البريد الإلكتروني
Journal of science@Sci.misurata.edu.ly

بسم الله الرحمن الرحيم

﴿وَقُلِ اعْمَلُوا فَسَيَرَى اللَّهُ عَمَلَكُمْ وَرَسُولُهُ وَالْمُؤْمِنُونَ وَسَتُرَدُّونَ إِلَى عَالِمِ الْغَيْبِ وَالشَّهَادَةِ فَيُنَبِّئُكُمْ بِمَا كُنْتُمْ تَعْمَلُونَ﴾

صدق الله العظيم

الآية (106) من سورة التوبة

أسرة التحرير

رئيس التحرير

أ. د. صلاح الدين مصطفي إبوغرسة

مدير التحرير

نسرين فتحي بن طاهر

شروط النشر

1. يشترط في البحث أن يكون أصيلا.
2. لا يجوز نشر البحوث التي سبق نشرها أو ُقبلت للنشر في أي مجلة أخرى.
3. لا يجوز لمقدم البحث سحب أو استرجاع بحثه بعد تقديمه إلى المجلة في حالة رفضه أو قبوله.
4. يجب أن يكون عنوان البحث معبراً عنه وبشكلاً موجز.
5. يكتب البحث بمسافات مزدوجة على ورق طباعة جيد(22 × 28 سم) على أن يترك مسافة 3 سم من جميع الجهات.
6. تحمل الصفحة الأولى من البحث تحت العنوان اسم الباحث أو الباحثين ثلاثيا والعنوان الذي تتم عليه المراسلة.
7. تطبع الورقة العلمية علي ورق جيد حجم A4 بمسافة مفرد بين الأسطر مع ترك هوامش (3سم) من الأعلى والأسفل و(3سم) من اليمين و (2.5سم) من اليسار في اللغة العربية و(2.5) من اليمين و(3سم) من اليسار في اللغة الإنجليزية .
8. العنوان الرئيسي للبحث وسط الصفحة في اللغة العربية يكون نوع الخط (Arial) وحجم الخط للعنوان الرئيسي (12) Bold وداخل المتن يكون (12) عادي ، ويكون نوع الخط (Times New Roman) وحجم الخط (12)Bold وفي المتن يكون (10) في اللغة الإنجليزية.
9. يستعمل النظام المتري في وصف وحدات القياس (النظام الفرنسي).
10. تستعمل الأرقام العربية دون غيرها مثل ...1،2،3، إلخ.
11. يشترط أن تكون الصور الفوتوغرافية في حجم بطاقة البريد وواضحة المعالم .
12. يشترط أن لا تزيد صفحات البحث بما فيها الأشكال والرسوم والجداول وقائمة المراجع عن ثلاثين صفحة بالحجم المعتمد.
13. يشترط في البحث المقدم أن يكون حسب الترتيب الآتي الملخص – المقدمة - طرائق البحث - النتائج والمناقشة –المراجع .
14. يجب أن تكون الصفحات مرقمة ويراعى التسلسل في الترقيم لجميع محتويات البحث.
15. تكتب قائمة المصادر والمراجع على النحو الآتي: يشار للمرجع في المتن بالاسم والتاريخ ويرتب في صفحة المراجع حسب التسلسل الأبجدي ، حيث يكتب اسم المؤلف أو المؤلفين (العائلة أولا) ويليها سنة النشر ، عنوان البحث ،عدد المرجع ،أرقام الصفحتين الأولى والأخيرة من المرجع .
16. تقدم البحوث المراد نشرها إلى المجلة مكتوبة باللغة العربية مع ملخص لا يزيد عن 200 كلمة باللغتين العربية والإنجليزية.
17. يقدم أصل البحث مصفوفاً في صورته النهائية في قرص مضغوط (CD) برنامجي Word و .doct ومرفقاً بثلاث نسخ من البحث مطبوعاً مطابقة تماماً لما موجود في القرص المضغوط .
18. لهيئة تحرير المجلة الحق في إعادة الموضوع لتحسين الصياغة أو إحداث أي تغيرات من حذف أو إضافة بما يتناسب مع الأس العلمية وشروط النشر بالمجلة.
19. تعرض البحوث المقدمة للنشر على محكمين من ذوي الاختصاص والخيرة، يتم اختيارهم من قبل هيئة التحرير ، بعد أن تتم المراجعة المبدئية للبحث من هيئة التحرير التي لها الحق في رفض البحث قبل إرساله إلى المحكمين.
20. تلتزم المجلة بإشعار مقدم البحث بوصول بحثة في موعد أقصاه أسبوعان من تاريخ استلامه ، كما تلتزم المجلة بأسعار الباحث بقبول بحثه للنشر أو عدم قبوله فور إتمام إجراءات التقويم.
21. سوف لم ينظر إلى البحوث التي لا تتبع النظام والشروط الواردة أعلاه.

هيئة التحرير

المحتويات

ر.م.	البحث	الصفحة
1	**دراسة حالات الإيدز في بعض المؤسسات الصحية داخل مدينة مصراته وربطها ببعض العوامل المساهمة في انتشارها** أبوبكر محمد الرطب ،أم السعد حسين إسماعيل ' أريج الدبيب أميرة الشيباني ، سميرة الهبهاب، هناء لقطع، ندى الجهيمي ، سحر الصديق المصراتي	7
2	**المخاطر المتوقعة والمنافع المحتملة للنباتات المحورة وراثياً وأثرها على الأمن الغذائي والحيوي للدول النامية** صلاح الدين مصطفى محمد أبوغرسه	16

دراسة حالات الإيدز في بعض المؤسسات الصحية داخل مدينة مصراته وربطها ببعض العوامل المساهمة في انتشارها

أ.أبوبكر محمد الرطب[1] ، أ. أم السعد حسين إسماعيل[2] وأريج الدبيب[2] أميرة الشيباني[2]
أ. سميرة الهبهاب[2]، هناء لقطع[2]، ندى الجهيمي[2] أ. سحر الصديق المصراتي[3]
1. قسم الوبائيات بكلية التمريض / جامعة مصراته
2. قسم علم الحيوان بكلية العلوم / جامعة مصراته
3.قسم الأحياء الدقيقة بكلية العلوم / جامعة مصراته
البريد الالكتروني:.elrotobbaba@yahoo.com

الملخص

تهدف هذه الدراسة الي تقصي ومتابعة حالات الإيدز في مدينة مصراته وربطها مع العوامل المساعدة في انتشارها وبالتالي محاولة الحد والتحكم من تفشي المرض. من خلال هذه الدراسة لوحظ زيادة نسبة الإصابة بفيروس الإيدز بعدد الحالات في ليبيا في السنوات السابقة وكذلك زيادة الحالات في هذه المدينة في سنة 2012، حيث بلغ 73 حالة (60%) عن السنتين التي قبلها 2011 و2010 وكانت على التوالي 26 حالة (22%) و22 حالة (18%) وظهرت الزيادة في الذكور 88 حالة (73%) أعلى منها في الإناث 33 حالة (27%) وكذلك في الليبيين 84 حالة (69%) أعلى من الأجانب والتي كانت 37 حالة (31%)، مع تركز الإصابات في الفئة العمرية من 16-45 سنة، أظهرت الدراسة ان من الأسباب الرئيسية لهذه الحالات الاتصال الجنسي ونقل الدم الملوث واستعمال معدات الأسنان الملوثة والتي كانت بنسبة مرتفعة 20% ، 21% و18% على التوالي وتعاطي المخدرات والرضاعة الطبيعية ومن الأم لجنينها بنسب أقل 8%، 5% و4% على التوالي، مع الحصول على معلومات بعدم المعرفة الكاملة لعديد من الحالات بالمرض وطرق انتقاله قبل حدوث الإصابة (22%) وبالتالي غياب الوعي الصحي كسبب أساسي.

الكلمات المفتاحية: فيروس الإيدز، حالات الإيدز في مصراته، العوامل المساهمة، المؤسسات الصحية في مصراته.

المقدمة

لم تعرف البشرية في العصور الحديثة مرضا أشد فتكا وانتشارا من متلازمة العوز المناعي المكتسب المعروف بمرض الإيدز Acquired Immunodeficiency Syndrome (AIDS) وقد أطلق عليه طاعون العصر الحديث، على الرغم من أن الإيدز ليس من جنس الطاعون إلا أن العامل المشترك بينهم هو نسبة الوفيات الناتجة عن المرضين كبيرة (الصايغ، 1992) وخطورة هذا الفيروس الصغير والضعيف في أنه يصيب الجهاز المسؤول عن استمرار حياة الإنسان وهو جهاز المناعة في الجسم، فيعطل من وظيفته ويوقفه عن العمل، فتتفشى الأمراض الأخرى البدن إلى أن ينتهي المريض إلى الموت المحتوم، وبذلك فإن الإيدز سيظل مرضًا مميتًا إلى أن يتم التوصل إلى طريقة لإعادة كفاءة الجهاز المناعي في الجسم وتدمير الأجسام الغريبة التي تغزوه (cpha,2002) منذ 20-30 سنة خلت لم تكن بلدان كثيرة قد سمعت عن وباء الإيدز ، أما الآن فقد أصبحت جائحة هذا المرض لا تخفى على أحد، وقد فاقت سرعة انتشاره كل تصور، فاكتسح بلدان العالم كافة الفقيرة منها والمتوسطة والغنية ، المتقدمة منها والنامية (التميمي، 2004)، حيث يتبع هذا الفيروس عائلة الفيروسات الراجعة Retroviridae المحتوية على نسختين من الحمض النووي الريبوز مفرد الخيط (ssRNA) وكذلك إنزيم النسخ العكـــسي Reverse Transcriptase تحت عائلة Lentivirinae من نوع Lentivirus والذي يحتوي على جنسين هما HIV-2 و HIV-1 ، والمظهر الخارجي للفيروس دائري بقطر يتراوح من 90 -120 نانومتر، وثلاث طبقات تركيبية ومحفظة سداسية (Arora, 2004) ، ينتقل الفيروس من الشخص المصاب إلى السليم بعدة طرق، منها المخالطة الجنسية والتي تصل إلى 80% مقارنة بطرق الانتقال الأخرى ، خصوصا الأفراد الشاذين جنسيا، كذلك عن طريق الحقن الملوثة وخصوصا بين مدمني المخدرات وبنقل الدم الملوث بالفيروس واستخدام أدوات المصابين والاحتكاك المباشر بهم (Haaheim, et. Al.,1989)، وأثناء العمليات الجراحية وعمليات الولادة وعبر المشيمة من الأم الحامل المصابة. وعن طريق الرضاعة الطبيعية من أم مصابة وكذلك يمكن أن ينتقل بنقل الأعضاء من شخص مصاب وعن طريق الوشم والحجامة والختان وثقب الأذان والإبر الصينية وشفرات الحلاقة وفرش ومعدات الأسنان الملوثة في حال غياب التعقيم الكافي والاهتمام بالطرق الصحية (إسكندر، 2000) و (الشاعر وجاد الله، 2002) وعند دخول الفيروس للجسم يهاجم الجهاز المناعي وتحديدا الخلايا الليمفاوية من نوع T والتي تحتوي على مستقبلات خاصة بالفيروس تسمى CD4 ومع زيادة تمكن الفيروس في الجسم يتصل بمستقبلات ثانوية أحدهما CCR5 المتواجد على الخلايا البالعة والآخر CXCR4 الذي يتواجد على الخلايا الليمفاوية التائية. (Wanger et. al,2004) . على الرغم من أن هذا المرض كان

موجوداً في الولايات المتحدة منذ عام 1979، وبنهاية عام 1981 كان عدد الحالات التي وجدت في الولايات المتحدة قد بلغ 202 حالة وظهرت الأعراض في بعضها في عام 1978، وبنهاية 1983 ارتفع عدد الحالات إلى 2643 حالة ومات أكثر من 60% خلال عامهم الأول من الإصابة ، وقد لوحظ انتشار المرض في أوروبا الغربية وخاصة في سويسرا وبلجيكا والدنمارك وفرنسا وهناك تزايد سريع في الإصابة بهذا المرض في جميع بلدان أوروبا الغربية وكذلك بعض بلدان أفريقيا الاستوائية (خميس ورفعت، 1991). وحسب الإحصائيات العالمية لمرض الإيدز والذي أصبح يشكل عقبة وعبأ على منظمة الصحة العالمية، قدر عدد الحالات في سنة 1997 م بما يقارب 3.7 مليون حالة وتطور المرض وتفاقم في نهاية عام 2005 (WHO, 2007)،حيث تجاوز عدد المصابين بالإيدز نحو 65 مليون شخص، ووفاة ما يزيد عن 24 مليون مصاباً، وكان أعلى معدل إصابة في جنوب الصحراء الأفريقية، حيث تتراوح نسبة الشباب المصابين من 20-40% (Wood, 2006). وعلى الرغم من السعي الجاد والمكلف في تخفيض نسبة الإصابة إلى 20 %، ففي سنة 2011 وصل عدد الحالات الجديدة إلى 2.5 مليون حالة جديدة أي ما يقارب أكثر من 7000 حالة جديدة يوميا والتي معظمها عن طريق الاتصال الجنسي المتعدد والذي بدوره يزيد الأعباء الاقتصادية والاجتماعية في العالم بالإضافة للمسببات وطرق الانتقال الأخرى، ووصل العدد الكلي لحالات الإيدز في سنة 2012 في الدول الفقيرة والمتوسطة الدخل إلى 9.7 مليون شخص & (Kaiser, 2012) (Fettig et al, 2014) . حاليا أكثر من 40 مليون شخص في العالم مصابون بفيروس نقص المناعة المكتسب HIV وأن أكثر من 25 مليون شخص من هؤلاء فقدوا حياتهم وذلك من بداية اكتشاف أول حالة من بداية الوباء (Omare et al, 2011). ارتبط انتشار الفيروس ببعض العوامل المهمة التي ساهمت في ازدياد عدد الحالات، حيث لوحظ أغلب المصابين في المناطق ذات الدخل المحدود أو المتوسط خصوصا مناطق جنوب ووسط الصحراء الأفريقية والتي تفتقد أيضا لمتطلبات الرعاية الصحية الأولي وكذلك وسائل المنع والعلاج. حيث وصل عدد الحالات المسجلة في سنة 2011 في هذه المنطقة 23.5 مليون حالة (69%) والإصابات الجديدة منها كانت 1.8 مليون حالة وكانت أعمارهم لم تتجاوز 25 سنة. أغلب هذه الحـالات انتقلت عن طـريق الممـارسات الجنسية وإبر المخدرات واختلفت الأسباب في الدراسات العالمية ولكن توافقت أغلبية الدراسات على الشذوذ الجنسي وتعاطي المخدرات كسببين أساسيين بالإضافة إلى تركز الإصابات العالمية الجديدة في الفئة العمرية من 15-24 سنة بنسبة 40% وفي بعض المناطق كانت الإناث أكثر نسبة إصابة من الذكور (Kilmarx, 2009) (Kaiser, 2012) & . وكان العامل الآخر الأهم هو الفقر وسوء الحالة المعيشية بالنسبة للحالات المصابة ، حيث في 2012 كان هناك 9.7 مليون شخص من الدول الفقيرة والدول ذات الدخل المتوسط يأخذون الدواء المخصص لهذا المرض الأمر الذي يكلفها أعباء اقتصادية (Sheets et al, 2015) . كما انتشر المرض في بعض الدول بين النساء الحوامل خصوصا في الدول الفقيرة وذات الدخل المتوسط مما زاد من انتشار الحالات عبر المشيمة من الأم لجنينها (Naufal et al, 2013).

يمر المرض بثلاث مراحل رئيسية بداية بمرحلة الإصابة والتي تمتد من 2-6 أسابيع، حيث تظهر على المصاب بعض الأعراض تشمل الحمي و آلام في العضلات والتهاب الحنجرة وتورم الغدد اللمفاوية ، وبعض الأشخاص أيضا يتطور عندهم تورم الغدد اللمفاوية ، مع ظهور الأجسام المضادة في الدم عند الكشف عنها . يليها مرحلة الكمون والتي لا تظهر فيها أعراض واضحة عند بعض المرضى وتمتد من 5-15 سنة (معدل 10 سنوات) ، ويظهر على 33% من المصابين تورم الغدد الليمفاوية ، ثم المرحلة الأخيرة وهي مرحلة ظهور أعراض مرض الإيدز والتي تشمل أعراض نقص المناعة مثل وجود أنتيجينات البروتين رقم 24 في البلازما وفقدان الأجسام المضادة لهذا البروتين وكذلك قلة الخلايا الليمفاوية T وCD4 عن 400/ملليتر وتظهر أعراض مثل نقص المناعة ونقص الوزن والتعرق ليلا والحمي والاسهال . كما أن هناك إصابات أخري قد تكون مرافقة للمرض مثل *Candidiasis* ، وبعض أنواع البكتيريا مثل السالمونيلا *Salmonella* وبكتيريا *Mycobacterium Tuberculosis,* (Arora, 2004) و *Mycobacterium avium complex* والفيروسات الانتهازية مثل الهربس البسيط *Herpes simplex virus* والفيروس المضخم للخلايا *Cytomegalo virus* ، وبعض سلالات فيروس الحماق النطاقي *Varicella –zoster virus* وفيروس الهيربس البشري *Human herpes virus* رقم 6 و 8 وفيروس ابشتاين بار *Epstein-barr virus* وكذلك العديد من الطفيليات الانتهازية وبعض الأمراض والسرطانات مثل ما يعرف بسرطان Kaposi's sarcoma وكذلك ورم الخلايا الليمفاوية (B Cell lymphoma, non Hodgkin'slymphoma) (الصايغ، 1992) و (خميس ورفعت، 1991) .

يعد مرض الإيدز من أخطر الأمراض المعروفة في زمننا وأكثرها فتكاً بالبشرية ، ومع انقضاء أكثر من عقدين كاملين عل ظهور أولى حالات الإصابة بالإيدز فإن خطره ودماره مازال ماثلا أمام أعيننا ومازال هذا الوباء يمثل في الوقت الحاضر مأساة تستعصي على التدابير العلاجية ، ويقف الأطباء الباحثون اليوم عاجزين أمام هذا المرض المدمر ، لا يجدون له دواء يشفى منه ولا لقاحاً يقي من العدوى به ، ولعل من أهم العقبات التي تحول دون بلوغ هذا الهدف هو أن

فيروس الإيدز يغير تركيبه وخصائصه باستمرار وذلك ما يجعل أمر استنباط لقاح ضده عملا في غاية الصعوبة (Virella, 2007) ، ولكن ركزت العديد المحاولات في جعل مرضى الإيدز يتعايشون أكبر قدر ممكن من الزمن بإعطاء بعض مضادات الفيروس ، التي تحد من تحطم الخلايا المناعية أو تكون عائق بينها وبين الفيروس مثل تجربة استخدام عقار Maraviroc في المكسيك (UNAIDS, 2011) ، وعلى الرغم من نجاح استخدام العقاقير والرعاية الغذائية لهؤلاء المرضى والمحافظة على فترة التعايش مع المرض إلا أن العديد من الدول لا تتمكن من توفير العقاقير والرعاية الصحية المناسبة، نتيجة ضعف الاقتصاد والفقر وبالتالي الموت وزيادة عـــدد الحـــالات كما يحدث في دول أفريقـيا لوسطى وآسيا والدول الاستوائية، أي زيادة تكاليف العلاج والرعاية ، حيث في نهاية عام 2010 قدر عدد المتعايشين مع مرض الإيدز في العالم 34 مليون وبلغت الوفيات 1.8 مليون وأغلب الذين توفوا كانوا من ذوي الدخل المحدود (Hemandez,et.al.,2010) & (Martin et al, 2010).

يعتبر غياب الفهم الكافي لخطورة المرض وطرق انتقاله عاملا مهما في زيادة عدد الحـــالات وخصوصا بين المراهقين، حيث الممارسات الجنسية الغير محدودة وكذلك تعاطي المخدرات واستخدام الإبر الملوثة، كان أبرز مما انتشر وتفشى بين هذه الفئة، الأمر الذي يجعل التركيز على التوعية والتثقيف من أهم الطرق الوقائية والتي تقلل من الحالات الجديدة (Ferreira et al, 2014). ففي تقرير ولاية Queensland في استراليا أكد على أن ممارسة الجنس الغير مأمون وخصوصا من الذكر للذكر وكذلك الحقن الملوثة ونقل الدم الملوث وزراعة الأنسجة والأعضاء من أشخاص مصابين و من الأم المصابة لجنينها وعمليات الولادة والرضاعة الطبيعية من الطرق التي سببت في انتشار مرض الإيدز في استراليا، حيث ارتفع من سنة 2000-2009 بأكثر من 50% وكانت الذكور أعلى من الإناث (Queensland, 2011) . وفي الدراسة التي أجريت في الولايات المتحدة في بعض المعسكرات لوحظ مساهمة عدة عوامل في انتشار الحالات تمثلت في العلاقات الجنسية وانتشار عاملات الجنس وحالات الاغتصاب كسبب أساسي خصوصا بين الإناث المراهقات، وكذلك تردي النظام الصحي في هذه المعسكرات وتعاطي المخدرات وعدم إظهار تقارير حقيقية في الإعلام عن الحالات المصابة (Omare & Kanekar, 2011). كذلك انتشر المرض أيضا في Swaziland وخصوصا بين عاملات الجنس واللاتي تراوحت أعمارهن بين 15-49 سنة ومنها إلى باقي شرائح المجتمع ومع غياب الرعاية الصحية الكافية والســـلوك السوي ارتفع عـدد الحـــالات في هـذه الـدولة حتى أصبحت أعلى حالات إيدز فيها مقارنة بالإصابات العالمية (Baral, et. al., 2013).

أجريت دراسات خلال الأعوام 1991 -1994 بين الليبيين و الأجانب الوافدين إلى ليبيا على مستوى مختلف الأعمار من 15 سنة فما فوق ، ومقارنة بسيطة بين الأجانب المصابين الوافدين إلى ليبيا بشكل عام وبين الليبيين أنفسهم ، لوحظ أن هناك زيادة بسيطة في عدد الإصابات بين الأجانب عنه بين الليبيين في هذا السقف الزمني ، حيث بلغ عدد الحالات في سنة 1991 92 حالة منها 9 حالات من جنسيات ليبية و83 حالة أجانب وفي سنة 1992 كان عدد الحالات 55 حالة و عدد الليبيين فيها 11 حالة و44 حالة من جنسيات أجنبية وفي عام 1993 بلغ العدد 98 حالة منها 14 من جنسيات ليبية و44 من جنسيات أجنبية بينما في عام 1994 بلغ عدد الحالات 81 حالة منها 22 حالة ليبية و 59 حالة من جنسيات أجنبية وفي عام 2000 زاد عدد الحالات ووصل إلى 516 حالة ، بينما في عام 2002 زاد عدد الحالات إلى 5160 حالة ، وفي عام 2004 وصل عدد الحالات إلى 9544 حالة وحسب هذه الدراسة يجب التنبيه أن الإحصائيات تنحصر في الحالات المسجلة رسميا ولا تشمل بالضرورة جميع الحالات في ليبيا ، الجانب الآخر المهم الذي ورد في تقرير هذا العام هو معدل انتشار المرض بين السجناء ، حيث وصلت نسبة الإصابات في سجون طرابلس إلى 18٪ أي ما يقارب واحد بين كل خمسة سجناء وهي نسبة عالية جدا بالمقارنة مع نسبة الانتشار بين السكان بشكل عام والتي تبلغ ذروتها بين سكان واحة الكفرة ولكنها تظل دون 1٪ وفي بداية المرض في الثمانينات كان مرضى الإيدز هم بعض مرضى الهيموفيليا الذين يحتاجون لنقل مركبات دم وأخذوا مركبات دم ملوثة بمرض الايدز في فترة ما قبل وجود التحاليل التي تكشف مرض الإيدز ، فكان هؤلاء هم مرضى الايدز في ليبيا، لكن من سنة 1999 إلى 2005 كان هنـاك ما يزيد عن 8000 مريض بالإيدز في ليبيا وكانوا جمعيا ليس لهم علاقة بمرض الهيموفيليا(UNAIDS &WHO, 2004)، 90% منهم أصيبوا بالمرض جراء استعمال ابر ملوثة بالإيدز أثناء تعاطي المخدرات وهذه الطريقة نوعا ما تتفرد بها ليبيا، وبالتالي فإن معظم المصابين بالإيدز في ليبيا من الرجال، حيث كانت نسبة النساء يشكلن حوالي 24% فقط من المصابين(mindamir.blogspot.com) .

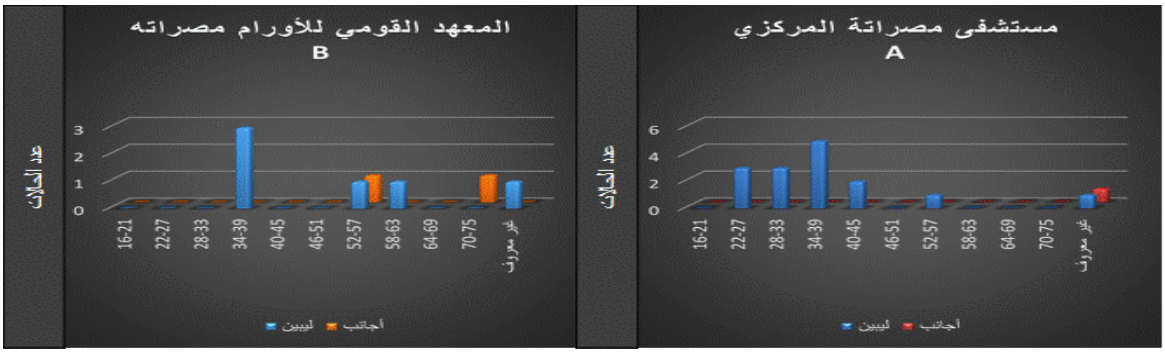
طرائق البحث

تم الاعتماد على طريقة الدراسة المرجعية وذلك بجمع معلومات من السجلات الرسمية للمؤسسات الصحية المستهدفة قيد الدراسة داخل مدينة مصراته والتي تمثل مجتمع الدراسة وإجراء استبيان يحتوي على العديد من النقاط والأسئلة حول حالات الإيدز المسجلة ضمن هذه المؤسسات المستهدفة والتي تمثلت في مستشفيين حكوميين هما مستشفى مصراته المركزي والمعهد القومي للأورام مصراته والتي تعتبر من أكبر المرافق الصحية في هذه المدينة. كذلك أربع مؤسسات خاصة وهي مختبر المدينة ومستشفى الشرق ومستشفى وعيادة الحكمة والمختبر المركزي مصراته ، حيث تعتبر من

أهم المرافق الصحية الخاصة في المدينة وبالتالي تدوين المعلومات الخاصة بالحالات الإيجابية لفيروس الإيدز وتعبئة الاستبيان المعد ومن تم تجميع البيانات خلال الفترة المحددة للبحث والتي شملت ثلاث سنوات من بداية سنة 2010 إلى نهاية 2012 واستغرق تجميع البيانات شهرين اعتبارا من بداية شهر نوفمبر وحتى نهاية أكتوبر 2012 ، حيث كان عدد الحالات المدونة حسب كل مرفق طيلة الثلاث سنوات على النحو التالي بداية بمستشفى مصراته المركزي بعدد 16 حالة والمعهد القومي للأورام 8 حالات ومختبر المدينة 20 حالة ومستشفى الشروق 14 حالة ومستشفى وعيادة الحكمة 15 حالة ومختبر مصراته المركزي بعدد 48 حالة وبلغ المجموع الكلي للحالات 121 حالة خلال الثلاث سنوات وكذلك التركيز على الأسباب الحقيقية لحدوث الإصابة من خلال المعلومات الموجودة، حيث تم تضمين الاستبيان بأسئلة مفتوحة وأخري اختيارية تتضمن أكثر من خيار لكي يتم تدوين أكثر من سبب لهذه الإصابة وبالتالي محاولة تقريب وترجيع السبب الأساسي للحالة وذلك لقلة المعلومات التي يعطيها المريض أحيانا عن كيفية حصول الإصابة ومن تم ادخال البيانات والمعلومات واجراء التحليل الإحصائي بواسطة برنامج الإكسيل وتفسير النتائج ومناقشتها والوصول إلى النتائج.

مناقشة النتائج

حسب نتائج التحليل الإحصائي بلغ عدد حالات الإيدز في هذه المؤسسات الصحية الستة خلال سنوات الدراسة المحددة 121 حالة (الجدول 1) ، حيث كان عدد الحالات في مستشفى مصراته المركزي 16 حالة الذكور 10 حالات والإناث 6 حالات والمتزوجين كانت 9حالات و5 حالات من غير المتزوجين ، مع عدد 2حالات غير معروفة الحالة الاجتماعية وكانت أكثر (13%) ، منها 15 حالة (94%) من جنسيات ليبية وحالة واحدة (6%) من جنسية غير ليبية وكان عدد الحالات في الفئات العمرية ما بين 22-39 سنة كما في الشكل (1) ، بينما كان عدد الحالات في المعهد القومي للأورام 8 حالات (7%) كما في الجدول (1) وكان عدد الجنسيات الليبية منها 6 حالات ، بينما 2 حالات من غير الليبيين وبلغ عدد الإناث 5 حالات والذكور 3 حالات وعدد 7 حالات من المتزوجين والمتزوجات وحالة واحدة غير معروفة الحالة الاجتماعية وكان أكثر الحالات من الفئة العمرية بين 34-39 سنة الشكل (1). في مختبر المدينة الخاص كان عدد الحالات 20 حالة (16.5%)، حيث منها 8 حالات (40%) من جنسيات ليبية و12 حالة (60%) من جنسيات غير ليبية وكان عدد الذكور المصابين 14 حالة، في حين عدد الإناث 6 حالات وعدد المتزوجين والمتزوجات منها 11 حالة و7 حالات عزباء وحالتين غير معروفتي الحالة الاجتماعية، وتركزت أغلب الحالات في هذا المختبر في الفئة العمرية 22-40 سنة ، أما في مستشفى الشروق لم يكن هناك توثيق جيد في سنة 2010، حيث لم يتم الحصول على معلومات عليها في حين في سنتي 2011 و2012 بلغ عدد الحالات في هذا المستشفى 14حالة (11.5%)، بلغ عدد الجنسيات الليبية منها 8 حالات (57%) والجنسيات الأجنبية 6 حالات (43%) وعدد حالات الذكور 6 حالات والإناث 8 حالات وعدد الحالات المتزوجة 10 حالات وحالة واحدة من غير المتزوجين وعدد 3 حالات غير معروفة الحالة الاجتماعية وكانت أغلب الحالات من الفئة العمرية ما بين 16-51 سنة ، كما في الجدول (1) والشكل (2) .أما بالنسبة لمستشفى وعيادة الحكمة كان إجمالي عدد الحالات خلال السنتين 2011 و2012 هو 15 حالة (12%) ولم يتم تسجيل أي حالة في سنة 2010، حيث بلغ عدد الحالات من الجنسيات الليبية 4 حالات (27%) والأجنبية 11 حالة (73%) ، في حين كان عدد الذكور 14 حالة والإناث حالة واحدة فقط وبلغ عدد المرتبطين اجتماعيا 5 حالات وغير المرتبطين 10 حالات وكان أكثر الفئات العمرية إصابة هي من 22 - 39 سنة وفي مختبر مصراته المركزي الخاص كان الأكثر في عدد الحالات ، حيث تم تدوين 48 حالة إيدز (40%) خلال السنوات الثلاث كان نصيب الجنسيات الليبية منها 43 حالة (90%) ، بينما الأجنبية 5 حالات (10%) وبلغ عدد الذكور 41 من مجمل الحالات والإناث 7 حالات والحالات المتزوجة بلغ 28 حالة ومن غير المتزوجين



الشكل (1) يوضح انتشار حالات الإيدز في مستشفى مصراته المركزي والمعهد القومي للأورام مقارنة بالعمر والجنسية

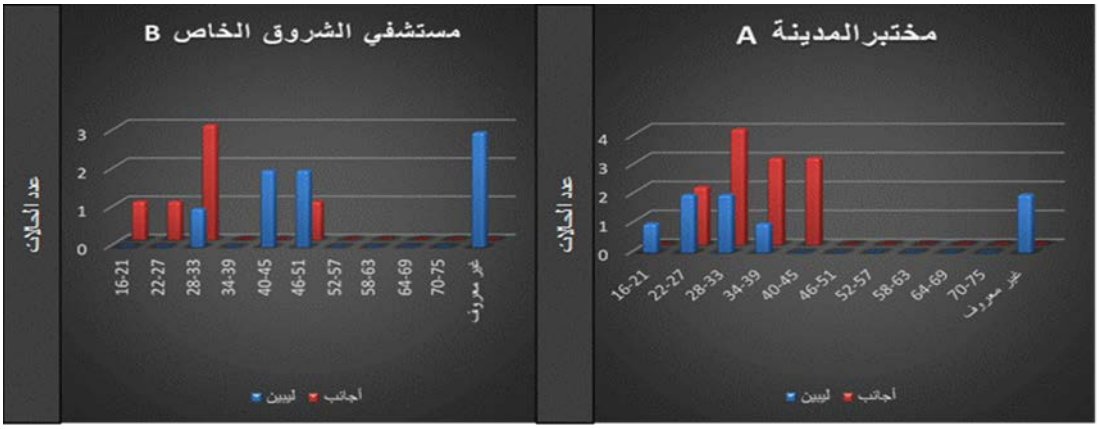
الجدول رقم (1) يبين توزيع حالات الإيدز في المؤسسات الصحية حسب الجنس والحالة الاجتماعية

ت	اسم المؤسسة الصحية	الجنس		الحالة الاجتماعية		
		ذكور	إناث	متزوجين	غير متزوجين	غير معروفة
1	مستشفى مصراته المركزي	10 (%62.5)	6 (%37.5)	9 (%56)	5 (%31)	2 (%13)
2	المعهد القومي للأورام	3 (%37.5)	5 (%62.5)	7 (%88)	0 (%0)	1 (%12)
3	مختبر المدينة	14 (%70)	6 (%30)	11 (%55)	7 (%35)	2 (%10)
4	مستشفى الشروق	6 (%43)	8 (%57)	10 (%71)	1 (%7)	3 (%22)
5	مستشفى وعيادة الحكمة	14 (%93)	1 (%7)	5 (%33)	10 (%67)	0 (%0)
6	مختبر مصراته المركزي	41 (%85)	7 (%15)	20 (%42)	28 (%58)	0 (%0)
	المجموع	88 (%73)	33 (%27)	62 (%51)	51 (%42)	8 (%7)

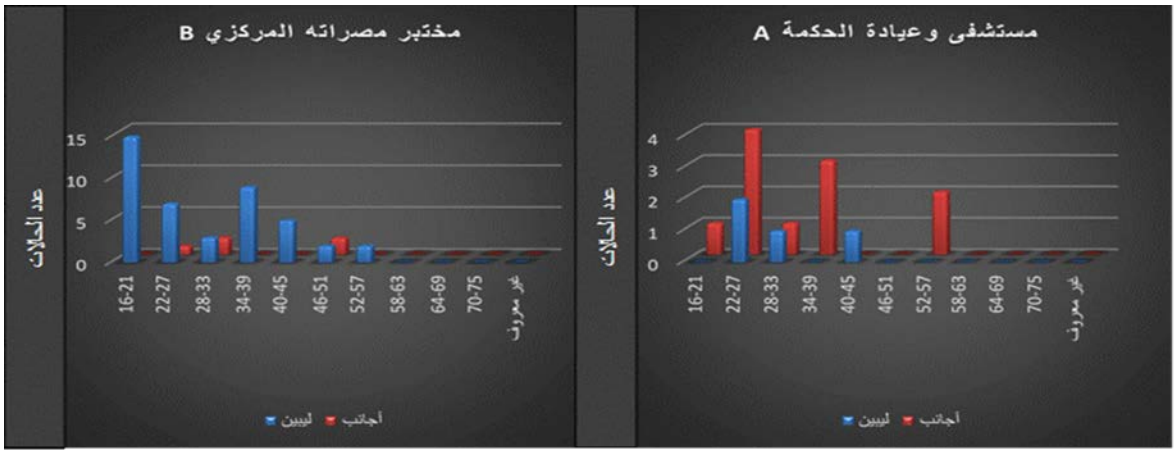
20 حالة ، حيث كان أغلب الحالات وأكثرها في الفئات العمرية من سنة 16-51 سنة وخصوصا الفئة العمرية من 21-27 الجدول (1) والشكل (3).

عند إجراء إحصائيات إجمالية للحالات في كل هذه المؤسسات الصحية يتبين لنا كما في الشكل (4) عدد حالات الإيدز مقارنة بالأعمار، حيث تركز ازدياد عدد الحالات في الفئات العمرية من 16-21 سنة ، حيث بلغ 18حالة (15%) ومن 22-27 سنة كانت 22 حالة (18%) وفئة 28-33 سنة 20 حالة (17%) وفي فئة 18حالة (15%) ومن 22-27 سنة كانت 22 حالة (18%) وفئة 28-33 سنة 20 حالة (17%) وفي فئة 34-39 سنة كانت 24 حالة (20%) وتقل النسبة وأعداد الحالات في الفئات العمرية الأكبر سناً ففي الأعمار ما بين 40-45 سنة كانت 13 حالة (11%) والأعمار من 46-57 سنة بلغت 7 حالات (6%) ، في حين كانت الحالات نادرة أو تكاد تكون معدومة في الفئات العمرية من 58-75 سنة والذي يتطابق مع دراستي كل من العالم Kilmarx سنة 2009 في الولايات المتحدة الأمريكية (Kilmarx, 2009) ودراسة Kaiser سنة 2012 وهي في الولايات المتحدة أيضا (Kaiser, 2012) ،حيث أكدتا على أن الإصابات العالمية الجديدة تركزت في الفئة العمرية من 15-45 سنة بنسبة 40%، وتوافقت مع دراسة العالم Baral وآخرون في Swaziland سنة 2013 والتي أكدت على أن أكثر من 25 % من الإصابات في فئة عمرية تتراوح من 15-49 سنة (Baral et al, 2013)، في حين تخالفت هاتين الدراستين مع دراستنا هذه في أن نسبة الإصابة بالإيدز كانت في الإنـاث أعلى منـها في الذكـور علي عكس ما استنتجناه وهو أن حالات الإيدز كانت في الذكور والتي بلغت 88 حالة (73%) أعلى من الإناث بعدد 33 حالة (27%) والذي أكدته الإحصائيات السابقة في ليبيا من سنة 1991 إلى2005 (mindamir.blogspot.com) وهي إصابة الذكور أكثر من الإناث وتوافقت مع تقرير مكتب الصحة في استراليا(Queensland, 2011)، كذلك لوحظ زيادة حالات الإصابة بالإيدز في الناس المتزوجين، حيث بلغت 62 حالة (51%) عنها في غير المتزوجين والتي كانت 51 حالة (42%) مع وجود عدد 8 حالات (7%) غير معروفة الحالة الاجتماعية لعدم اكتمال وتوثيق المعلومات الكافية عليها كما في الجدول رقم (1).

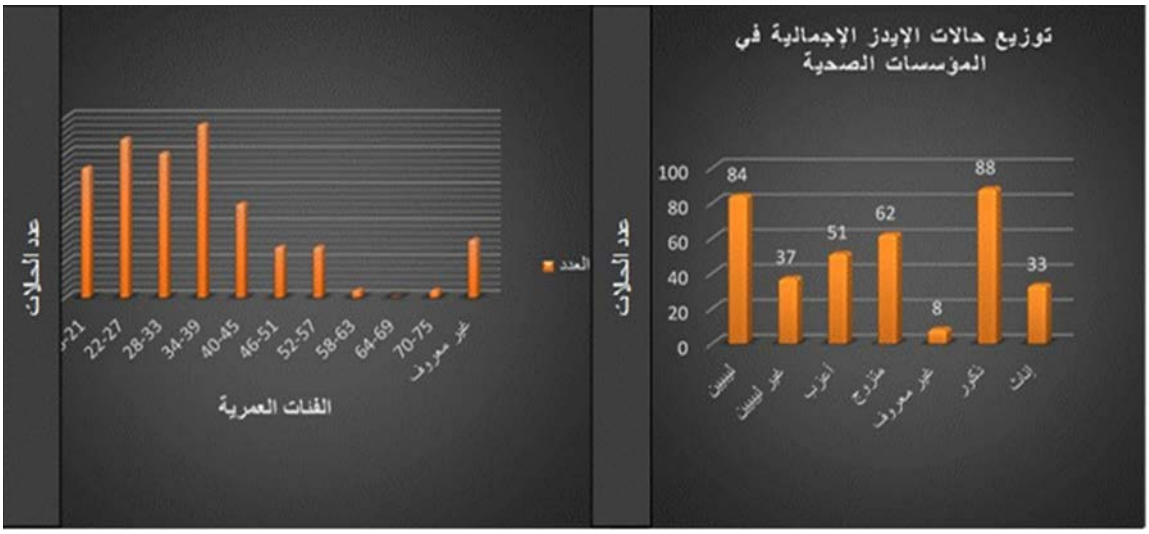
أما فيما يخص العوامل المساهمة الأخرى في انتشار



الشكل (2) يوضح انتشار حالات الإيدز في مختبر المدينة ومستشفى الشروق مقارنة بالعمر والجنسية



الشكل (3) يبين انتشار حالات الإيدز في مستشفى وعيادة الحكمة ومختبر مصراته المركزي مقارنة بالعمر والجنسية



الشكل (4) يوضح إجمالي عدد حالات الإيدز في كل المؤسسات الصحية مقارنة بالفئات العمرية وبالجنسية والجنس والحالة الاجتماعية

المرض كما في الجدول رقم (2) والتي لها علاقة بالإصابة حسب المعلومات المتحصل عليها من خلال أسئلة الاستبيان والتي تضمنت أسئلة تحتوي على خيارات حول طرق انتقال المرض وأسئلة أخرى ذات إجابة مفتوحة ونظرا لحدودية المعلومات المباشرة، وكانت الدراسة مرجعية لسجلات هذه المؤسسات الصحية تم تعبئة إجابات هذه الأسئلة على حسب المعلومات المدونة في السجلات وبالتالي ملاحظة اختيار أكثر من إجابة للسؤال في كل استبيان لكي يتم تغطية أسباب الإصابة، حيث كان على رأسها نقل الدم الملوث من قبل 98 استبيان (21%) ، يليها العلاقات الجنسية الغير مشروعة من قبل 96 استبيان (20%) والتي توافقت مع دراسة Baral وآخرون في Swaziland اثبتت علاقة الاتصال الجنسي بزيادة نسبة الإصابة(Baral et. al, 2013).

عدد 85 من الحالات المصابة (18%) رجعت الأسباب إلى أدوات الأسنان الملوثة في عيادات الأسنان وعدد 36 إجابة (8%) أكدت على مرجعية انتقال المرض عبر تعاطي المخدرات و25 حالة (5%) أرجعت الإصابة إلى الرضاعة الطبيعية من الأم المصابة وأكدت 19 حالة (4%) احتملت الانتقال من الأم الحامل بعد إصابتها بتطابق مع تقرير مكتب الصحة في استراليا (Queensland, 2011)، وتطابقت مع المعلومات الموجودة في كتاب كل من الشاعر وجادالله الصادر في 2002 في الأردن والذين أكدا على انتقال المرض بمثل هذه العوامل والأسباب (الجدول 2). كما تطابقت دراستنا هذه مع الدراسة التي أجراها العالم wood من جامعة مانشستر في المملكة المتحدة (Wood,2006) والتي أكدت على أن أغلب عوامل الانتقال وأهمها هو الاتصال الجنسي والشذوذ. وتوافقت هذه الدراسة أيضا مع دراستي الباحثين Kaiser و Kilmarx في الولايات المتحدة واللتين

أكدتا على أن الاتصال الجنسي وتعاطي حقن المخدرات من أهم العوامل الرئيسية في انتشار مرض الإيدز (Kaiser, 2012) & (Kilmarx, 2009) ، تبين أيضا في الدراسات التي أجريت في ليبيا منذ عام 1991-2005، بانتقال حالات الإيدز وزيادة الحالات في مدمني المخدرات واستعمال الإبر الملوثة (mindamir.blogspot.com) والذي تطابق مع دراستنا ، في حين اختلفت هذه الدراسة مع دراستنا في انتشار المرض حسب الجنسية ، حيث في دراستنا كان الانتشار في الليبيين أكثر من غير الليبيين بينما في الإحصائيات السابقة في ليبيا كان بين الأجانب أكثر انتشاراً ، الأمر الأكثر أهمية تم استنتاج العديد من الإجابات وحسب المعلومات المتحصل عليها من السجلات تبين أن غالبية المرضى والحالات لديها المعرفة بخطورة المرض وطرق انتقاله ولكن بعد الإصابة . مما يؤكد أهمية الثقافة الصحية والمحاضرات التوعوية في الإقلال من حالات الإصابة والذي يؤكد وصلتها المعرفة والمعلومة بعد حدوث الإصابة كانت الأعلى بعدد 102 (22%) والذي توافق مع ما توصل إليه العالم Omare في دراسته التي أجراها في الولايات المتحدة الأمريكية بإثبات أن المعرفة ونشر تقارير حقيقية ومعلومات كافية عن الإصابات وأسبابها لها علاقة في انتشار المرض (Omare & Kanekar, 2011) مع عدم الحصول على معلومات في باقي الاستبيانات كما في الجدول (2).

الخلاصة

يتبين لنا من هذه الدراسة أن زيادة عدد حالات الإصابة بمرض الإيدز كان في سنة 2012 أكثر منها في سنتي 2010 و2011 وارتفعت هذه النسبة في الفئة العمرية من 34-45 سنة والتي هي أكثر فئة عمرية عرضة للعوامل الأخرى ومن أهمها الاتصال الجنسي الغير مشروع وتعاطي المخدرات وكذلك عدم المعرفة الحقيقية بخطورة المرض وطرق انتقاله، مع انخفاض معدل الإصابة في المراحل الأكبر من العمر والذين على معرفة أكثر ووعي كافي وكذلك أبعد عن السلوك الغير سوي في المجتمع.

الجدول رقم (2) يوضح نسبة عوامل الإصابة حسب المعلومات المدونة على المرض

السبب	العدد	النسبة %
العلاقات الجنسية	96	20.00%
نقل الدم الملوث	98	21%
أدوات الأسنان الملوثة	85	18.00%
تعاطي المخدرات	36	8%
الرضاعة الطبيعية	25	5%
من الأم لجنينها	19	4%
المعرفة بعدوى المرض وخطورته قبل الإصابة	8	2.00%
المعرفة بعدوى المرض وخطورته بعد الإصابة	102	22%
الإجمالي	469	100%

كما تبين ارتفاع نسبة الإصابة بالنسبة الذكور عنها في الإناث وفي الليبيين عنها في الأجانب، مع عدم التوصل أحيانا لمعلومات كافية عن بعض الحالات والذي راجع لضعف في التوثيق الطبي في هذه المؤسسات، مثل عدم توفر أعمار بعض الحالات وكذلك الحالة الاجتماعية في بعضها. وعلى الرغم من أن فيروس الإيدز قاتل وخطير إلا أنه صعب الانتشار في حال التقيد بالسلوك السوي والعادات الصحية في جميع المجالات وكذلك التعقيم الجيد والفحوصات اللازمة

ارتباط عامل التوعية والثقافة الصحية والتعليم بنقص انتشار المرض ، حيث بلغ عدد الحالات التي لديها دراية 8 استبيانات (2%) وهي نسبة قليلة ، بينما التي وخصوصاً في العمليات الجراحية وعمليات الولادة وعيادات الأسنان ونقل الدم وغيرها ونشر الوعي الصحي بطرق الانتقال والوقاية، الأمر الذي يجعلنا نؤكد ترابط عوامل معتمدة مثل العمر والجنس والجنسية ومستوى التعليم والثقافة مع سلوك الحياة السيء والقصور في بعض الإجراءات المهمة في حياتنا تزامنا مع السلوك المنحرف وعدم الاهتمام في العديد من الإجراءات الوقائية في المجتمع ، كذلك عدم قدرة العديد من الدول الفقيرة ومحدودة الدخل وعقب الحروب والأزمات من القدرة الكافية لتوفير الرعاية الصحية الكافية قبل وبعد حدوث الإصابة وبالتالي انتشار المرض.

التوصيات

- اتخاذ كافة الإجراءات الوقائية ضد الطرق الأساسية لانتقال مرض الإيدز وتحسين وتوفير جودة الأدوية والوسائل التشخصية ذات الصلة بعدوي فيروس العوز المناعي البشري.
- الدعم الصحي الكافي من حيث الرعاية الصحية وتوفير المعدات والمرافق الصحية التي تحد من انتشار المرض قدر الإمكان خصوصا في المستشفيات وأماكن التبرع بالدم.
- وضع استراتيجيات تنظم التعامل الأسري وترفع من مستوي الفقير والحاجة إلى الخدمات الاجتماعية.
- وضع المرضى في أماكن تليق بهم، من حيت توفير الخدمات الطبية عالية الجودة وتوفير كل ما يعزز صحة المصابين وحمايتهم من المضاعفات.
- تسهيل التلاحم والتعاون بين المؤسسات والشركات في سبيل رعاية المصابين والحد من الإصابات الجديدة ونشر الوعي الصحي.
- توفير مصـادر المعلومـات الخـاصة بالمرضى ونشرها وإدراجها ضمن مناهج المدارس والدورات وكذلك إنشاء منظومات خاصة في المستشفيات والمختبرات بعدد الحالات وتفاصيلها.
- وضع مثل هذه الأمراض الخطيرة من ضمن أولويات البحوث خصوصا فيما يتعلق باكتشاف اللقاح المضاد والعلاج الفعال.

المراجع

إسكندر، ميشال. (2000). الإيدز: الأسباب وسائل الوقاية العلاج، الطبعة الأولى، دار النشر، لبنان، بيروت، ص 150.

الشاعر،عبدالمجيد؛ جادالله، نزار. (2002). بنوك الدم، دار اليازوري العلمية للنشر والتوزيع، عمان، الأردن، ص 434.

الصايغ، سعيد. (1992). الإيدز والمناعة، الطبعة الأولى، دار النشر، بيروت، ص487.

التميمي، كامل. (2004). أساسيات علم الفيروسات ، الطبعة الأولى، الأهلية للنشر والتوزيع، عمان، الأردن، ص 690.

خميس، فاروق؛ رفعت ، محمد. (1991). قاموس الإيدز الطبي "مرض العصر"، دار ومكتبة الهلال، بيروت، ص 160.

Arora, D.R. (2004). Textbook of Microbiology, Second edition, Ltd, Noida, U.P, India, Pp:555-565.

Baral,S, Ketende,S, Green, JL, Chen,P , Grosso, A, Sithole, B, Ntshangase, C, Yam, E, Kerrigan, D, Kennedy, CE, Adams, D. (2013). Reconceptualizing the HIV Epidemiology and Prevention Needs of Female Sex Workers (FSW) in Swaziland, Plos one 9 (12).

Ferreira, M, Bento, M, Chaves, C. and Duarte, J . (2014). The Impact of Self-concept and self-estem in Adolescents ,Knowledge about HIV/AIDS, Procedia-social and Behavioral sciences, Portugal, volume 112, Pages. 575-582.

Fettig, J, Swaminathan, M, Murnill, C, and Kaplan, J(2014). Global Epidemiology of HIV, Elsevier Journal, Atlanta, USA.

Haaheim, LR, Pattison, JR, and Whitley, RJ (1989). Apractical Guide to clinical virology, Second edition, WILEY, UK, P:209-218.

Hemandez,I,Becker, D.,Chancellor, J, Kuhne, F, Quevedo, J, Vega, G and Marfatia, S. (2010). Cost-Effectiveness of Maraviroc to Antiretroviral treatment- Experienced HIV-infected individuals in Mexico, value in health, volume 13, pages. 903-914.

Kaiser, HJ (2012). The Global HIV/AIDS Epidemic, U.S Global Health Policy, health journalism and Communication, California, USA.

Kilmarx, P. (2009). Global Epidemiology of HIV, Division of HIV/AIDS Prevention, Centers for Disease Control and Prevention, Atlanta, USA, 240-246.

Martin, E.,Paltiel, D, Walensky, R,and Schackman, B.(2010). Expanded HIV Screening in the united States-What will it cost government Discretionary and Entitlement programs. A budget Impact Analysis , value in health, volume 13, Pages. 893-902.

Naufal, P, Dandrea, A, Fonseca, E, and Camiro, L. (2013). Epidemiology of Human Immunodefiency virus-visceral leishmaniasis Co-infection, Journal of Microbiology, Immunology and Infection, Brazil.

Omare,,D.and Kanekar,A.(2011)Determinants of HIV/AIDS in armed conflict populations, Journal of public Health in Africa, USA, Volume 2:e 9.

Queensland Government, Division of the Chief Health Officer (2011). AIDS Report: Epidemiology and surveillance, Fortitude Valley BC QLD 4006, Australia.

Sheets, R, Zhou, T, and Knezevic, I .(2015), Scientific and regulatory challenges in evaluation clinical trial protocols for HIV-1/AIDS vaccines, Biologicals ,volum 1-21 ,USA.

UNAIDS/WHO Epidemiological Fact Sheet (2004).Update, Libya. United Nation programme HIV/AIDS (UNAIDS), World AIDS Report 2011, USA, ISBN: 978-92-9173-904-2 .

Virella, G. (2007). Medical Immunology, sixth Edition, Informal health care, New York ,USA, Inc, P:465.

Wagner, E.K, and Hewlett, M.J. (2004). Basic virology, second edition, Blackwell science, UK, P:371-376.

Wood, P (2006). Understanding immunology, Second edition, University of Manchester, UK, P:365.

المخاطر المتوقعة والمنافع المحتملة للنباتات المحورة وراثياً وأثرها على الأمن الغذائي والحيوي للدول النامية

ا. د. صلاح الدين مصطفى محمد أبوغرسه
كلية العلوم – جامعة مصراته
Ssgharsa017@sci.misuratau.edu.ly

الملخص: تعتبر التقنية الحيوية من التقنيات الحديثة في العلوم البيولوجية ، وتستخدم هذه التقنية في التعديل الوراثي للمحاصيل الزراعية عن طريق نقل جزء من المادة الوراثية من أنواع مختلفة من النبات أو البكتيريا أو حتى جين صناعي أو حيوان إلى النبات المستهدف . وبدأت هذه التقنية تأتي بثمارها في العقد الأخير من القرن الماضي حيث أمكن إنتاج القمح والأرز والشعير والذرة الصفراء المحورة وراثياً والتي تستخدم حالياً في الغذاء المخصص للإنسان والحيوان كما ظهرت بعض المحاصيل المحورة جينياً مثل الطماطم وفول الصويا والقطن وأصبحت متوفرة في كثير من بلدان العالم .
وتطرح هذه الورقة تطبيقات هندسة الجينات على المحاصيل الاقتصادية ومن هذه التطبيقات النقل الجيني للمحاصيل لمقاومة الحشرات – نقل جينات الصفات المرغوبة من نبات لآخر – النقل الجيني لمقومة الأمراض – النقل الجيني لتحمل المبيدات ومقاومة الحشائش – النقل الجيني لزيادة الأداء الإنتاجي – النقل الجيني للأغراض الغذائية و الصيدلانية – التقاوي الغير معقبة .وتم مناقشة الأغذية المحورة جينياً وسلامة الحيوية للمحاصيل المعدلة جينياً وتأثيراتها المحتملة على البيئة وما يمكن أن تحصده الدول النامية من فوائد ومنافع من المحاصيل المعدلة جينياً ، وكيف يمكن تفادي المخاطر من الأغذية المحورة وراثياً إن وجدت ، كما تم التعرض لأخطار الصحة الإنسانية والحيوانية والتلوث البيئي نتيجة التعديل الوراثي في الزراعة ، وتم الإشارة إلى أخطار المحاصيل المهندسة وراثياً .
ومع عدم الجزم العلمي بأضرار النباتات المحورة وراثياً من حيث السلامة الحيوية أو التلوث البيئي أو الصحة العامة للإنسان والحيوان إلا أنها تبقى موضع للجدل بين مؤيد ومعارض لاستخدام هذه النباتات لكونها ناتج غير طبيعي ويحتمل أن يثبت أضرارها في المستقبل مع التقدم العلمي .

المقدمة

يمْكِنُ تعَرّيَف الهندسة الوراثية أو التعديلِ الوراثي للمحاصيلِ الزراعة ببساطة على أنها عملية نقل المادّةِ الوراثية مِنْ أنواع مختلفة من نبات أو بكتيريا أَو حيوان أَو جين اصطناعي (مُرَكَّب كيماويا) إلي داخل النبات المستهدفِ . وظهرت التقارير الأولية عن نجاح الهندسة الو راثية في سنة 1983 في النباتات عريضة الأوراق التي كانت الأسهل للتحوير مثل التبغ والطماطمِ ، ولَمْ تذكر أي تعديلات لمحاصيل الحبوب مثل الرزّ والقمح والشعير والذرة الصفراءِ حتى أواخر الثمانيناتِ ، وبدأت التحويراتُ الجينية الموثوقُ بها للشعيرِ والقمحِ في منتصف التسعيناتِ ، وحُوّلتْ جينات مِنْ نباتاتَ الأعشابِ مثل أجروبيرون إلى القمح واستخدمت الأصناف المستنبطة من تلك الطرز الوراثية في الغذاءِ المخصص للاستهلاك البشري بدون اعتراض عليها . وتم توظيف التقنيات الأخرى مثلِ زراعة الخلايا والأنسجة والطفرات المستحثّة من خلال تعريض النباتات المختبرة للمواد الكيمائية والأشعة لإحداث تضاعف كروموسومي وهجن الجيل الأول F1 في التربية التقليدية لتواصل الأبحاث الاحيائية دورها في تربية المحاصيل النباتية شأنها شأن التخصصات العلمية الأخرى بغية الاستفادة منها في التربية والتحسين الوراثي للمحاصيل النباتية ولم تواجه أي معارضةَ ، كما تعامل المزارعون مع ما يمكن أن يسمى بالجينات التقليدية (التباين الوراثي الطبيعي) منذ ألاف السنين حيث فضلوا بذور من النباتات ذات المواصفات المرغوبة . وظهرت أنواع جديدة من النباتات خلال التهجين أو التزاوج بين الفصائل التي تنتمي إلي عائلة واحدة . لكن الطريقة التي تنتقل بها الجينات من جيل إلى جيل أخر من خلال التزاوج الجنسي كانت عملية التحسين عشوائيا وبطيئة وتسير على حسب هوى المزارع لأنها كانت لا تعتمد على أسس علمية ولكن بعد أعادة اكتشاف قوانين مندل وتطبيق قوانين الوراثية على النبات والاستفادة منها تم وضع أسس علم تربية النبات وبدأت عملية التربية والتحسين وحسب القواعد العلمية . وتعتبر الهندسة الجينية مجال اختصاصي جديد لتحسين النباتات فهي تسمح للعلماء بالاختيار الانتقائي لصفة ما . وبذلك فان الميزّةَ التي تتميز بها النباتاتِ المهندسة وراثيا على استهدافها لجينات ذات خصائص مرغوبة ، وفي الحقيقة لا يشترط أن يَكُونَ الجينَ المرغوب من نفس النوع ، حيث بالإمكان نقل ذلك الجزء من الـ DNA الذي يحتوي على الجين من كائن معين إلى أخر حتى بين الفصائل أو العائلات المختلفة . وعلى أية حال طرح مثل هذه استعمالاتِ كَانَ لَها أثرُ سلبيُ على مفاهيمِ الناس لهندسة الجيناتِ ، لقدرة التقنية على استعمال الجيناتِ الإنسانيةِ أَو الحيوانيةِ في النباتاتِ والتي استخدمت من قِبل علماءِ.

تطبيقات هندسة الجيناتِ على محاصيلِ الزراعية .

إنّ الميزانَ التجاري للمحاصيلِ الزراعية المُعَدَّلةِ جينياً قد تَغيّرْ بشكل ملحوظ في السنوات الأخيرة ، وأصبحت محاصيل فول الصويا والذرة هي المسيطرة تجاريا في هذه الآونةِ بالمقارنة بمنتصف التسعيناتَ حيث كَانتْ المحاصيلِ الرئيسيةَ هي القطنَ والتبغَ والطماطمَ. وعلى المستوي العالمي تم إنتاج ما يقرب من 12-15 محصول مُعَدَّل جينياً ، وهناك المزيد مِنْها تحت مراحل الاستنباط. والتطبيقاتَ الرئيسية للمحاصيلِ المعدلة وراثيا على نطاق التجاري كالاتي:

النقل الجيني للمحاصيل الزراعية لمقاومةِ الحشراتِ .

ويعتبر هذا العمل من التطبيقات المهمة لإدارة المحاصيلِ الحقلية والبستانية. والطريقة المستعملة لتحوير المحاصيل لمقاومة الحشرات والأكثر شيوعاً هي إدخال جيناتَ لسمومِ البروتينِ مِنْ بكتيريا التربة تدعى thuringiensis (بت) إلى النباتات . والنباتاتَ بت المحورة سامة لأنواع معيّنةِ من يرقاتِ وخنافسِ الحشراتَ الرئيسيةِ ذات الأهميةِ الاقتصاديةِ في الولايات المتّحدةِ الأمريكية . وعلى سبيل المثال الذرة بت الصفراء المعدل جينيا لمقاومة ثقابةَ الذرة الأوروبيةَ ، والقطن بت المعدل جينيا لمقاومة دودة لوز وبراعم القطن وبطاطا بت المعدلة جينيا لمقاومة خنافس بطاطِا كولورادو. والمثال الآخر هو تحويُر البازلاءِ باميليز amylase الجين المثبط للنمو في اللوبيا ليكون مصدرا مقاومِا لسوسةِ البازلاءِ ، كما استعمل جين لوبيا العين السوداءِ في الفراولة لمقاومة السوسةِ.

نقل جينات الصفات المرغوبةِ مِنْ نبات لأخر.

يُمكنُ أَنْ يساهم هذا نوع من التحوير الوراثي في سد الفجوة الغذائية في دول العالم ، ولاسيما في الدول النامية لأهميته في زيادة الإنتاج الغذائي ، وعلى الرغم من أنّه يَبْقَى تطبيقا بسيطا لمحاصيلِ معدّلة جينياً .

تعتبر الطماطم المحصول الأول المُحَسَّن جودته في السوق ، والذي يَحتوي على مستويات منخفضة مِنْ أنزيم polygalactouronase المُنتَج ، والذي يبطئ من تحلل سلاسلَ البكتينِ في جدرانِ خلايا الثمرة مما يؤدي إلى صلابة جدرانها وامتداد فترةَ عرضها في الأسواق. .يعتبر المحتوى الزيتي والتركيب الدهني من الصفات النوعية الهامة للمحاصيل الزيتية اقتصاديا ، ومنها فولّ الصويا الغنيةِ بالزيت والسلجم المعدلة . حيث أدّى نقل جين thio-esterase مِنْ شجرة غارِ الخليج إلى السلجم لتحسين ارتفاع مستوي حامضِ اللوريك lauric في الزيت المستعمل كمادة خام أوليةِ في صناعةِ المنظّفات نتيجة مَنْعه لعملية التمثيل لسلسلة الأحماض الدهنية الطويلة . وكما يمنع تكوين اللون البني browning نتيجة العطب إثناء الاعداد ، وذلك بإيقاف إنزيمات polyphenoloxidase أو peroxidases . ويعتبر هذا التطبيق هام لعدة أنواع من محاصيلِ الخضر : مثل البطاطس والخسّ والفاكهة مثل التفاح والأجاص والموز والعنب والأناناس منها . وتعديلات الخواص التركيبة الكيمائية لمحاصيل الحبوبِ وعلى سبيل المثال فأن تحسين مستوي إنزيمِ اميولوليتك amylolytic ادي الي تَخفيض نسبة النشا في الشعير المستخدم لأغراض التخميرِ ، كما أدى تعديل مستوي بروتينِ الجلوتين glutenin في دقيقِ القمح على تحسين خواصِ العجين . كما عدلت خصائص بذورِ النباتات العلفية ، حيث عززت نباتات الترمس المعدلة وراثياً بجين غني بعنصر الكبريتَ مِنْ بذورِ عبّادِ الشمس مما أدي إلى تحسين إنتاج صوف الأغنام وإنتاج اللحمَ في الحيواناتِ التي تتغذى على حبوبُ الترمس الغنية بالكبريت .

النقل الجيني لمقاومةِ الأمراض النباتية .

النقل الجيني لمقاومةِ الفيروسات من التطبيقات المتقدمة بشكل كبير وبالأخص في النباتات المحورة جينيا التي تَحتوي على أجزاءَ مُخْتَلِفةَ مِنْ المورّثِ الفيروسي الذي يسبب حمايتها من الفيروسِ . وهناك العديد مِنْ الأمثلةِ منها الطماطم والتبغ المقاوم لفيروسِ موزايك التبغِ، والبطاطس المقاومة لفيروسِ تجعد أوراق البطَاطسِ (PLRV) ، والبرسيم الأبيض المقاوم لفيروسِ موزايك البرسيمِ. وتعتبر الجينات الطبيعيةِ المقاومةِ لأمراض النباتاتِ من أفضلُ الجينات للاستنساخ نظرا لان الجين عديم الاليلات ولميّزتُها فان الجينات الطبيعية سَتَجِدَ استعمالات لها أيضاً في النباتاتِ المحورة وراثيا ، حيث حسنت المقاومةِ للفيروسات المحمولة عن طريق حشرة المن لعديد مِنْ المحاصيلِ النباتية مثل البطاطس والطماطمِ.

النقل الجيني لاحتمال مبيدِ الحشائش .

إن المحاصيل المقاومةِ للمبيد يمكنها إن تحسن من سيطرتها على الحشائش الضارةِ ، وبالتالي تَزيدُ إنتاجية المحاصيلَ و تقلل من مدخلات الإنتاج مثل العمالةِ والوقودِ التي تنفق على مقاومة الحشائشِ. والمحاصيلَ الرئيسية المحورة لتحمل مبيدات الحشائش هي الذرة الصفراءَ ، وفول الصويا ، والقطن والسلجم ومحاصيل العلف الرعوية مثل برسيم البحر المتوسط التي لها القدرة أيضا على احتمال مبيدِ الحشائش ، ويوجد عدد كبير من المحاصيل النباتية الأخرى تحت الاستنباط . وبذلك يُمكّنُ للمزارعين من السَيْطَرَة على الحشائش ذات الأوراق العريضة في المراحل المبكرة من النمو باستعمال مستويات منخفضةِ من مبيد الحشائش ، ومبيدات الحشائش الرئيسية للنباتات العريضة الأوراق على سبيل المثال هي الجليفوسيت

glyphosate اووند آب)والجليوفوسنيت glufosinate (باستا) وفي العادة يثبط الجليفوسنيت عملية تمثيل إنزيم (enolpyruvyl shikimate phosphate synthase ، (إي بي إس بي) الضروري لعملية تصنيع الأحماض الأمينيةِ الاروماتية. ويُمْكِنُ أَنْ تُحْصَلَ عليها من خلال تحوير الجلفوست glyphosate إي بي إس بي العديم الحساسية مِنْ بكتيريا السالمونيلا المقاومة ل glufosinate بدلاً مِن ذلك إشتقّتْ بالتحويلِ الإنزيمِ الذي يُعطّلُه (PAT phosphinothricin acetyltransferase) أنواع مختلفة من ستريبتوميسيس الجرثومي. وبنفس الطريقة يُمْكِنُ أَنْ تُحْصَل علىَ مقاومة لـbromoxynil من خلال التحويلِ nitrilase مِنْ بكتيريا كليبسيلا .

النقل الجيني لزيادة الأداءِ الإنتاجي للمحصول.

هناك ثلاثة عوامل ذات أهمية في زيادة الأداء الإنتاجي للمحاصيل ، وهي الصنف المحصول والإدارة المحصولية المزارع، والحاصل الإنتاجي . إلا أن المحاصيلِ المُعَدَّلةِ جينياً مكنت استراتيجيات الإدارةِ المحصولية من مضاعفة الإنتاجية ، وهذه أحد العوائد الرئيسة المرجوةُمن زراعة أصناف النباتات المحسنة وراثيا . وقد استنبط أصناف من القطن والقمح والأرز والبطاطس عالية الإنتاج وتقاوم ظروف مثل الجفاف والصقيع والملوحة ويمكنها أن تنمو بأقل قدر من الأسمدة والمبيدات لإنتاج منتج عضوي صحي للإنسان وقابل للتصدير بأسعار مرتفعة . ومع ذلك يوجد على نطاق تجاري بضعة محاصيل معدلة وراثيا صُمّمتَ وراثياً لتحسينِ إنتاِجيتها . ويبقي هذا المجال بحثي نشط جداً في العديد من الدول للأسباب هامة إنتاج أصناف تتحمل الإجهاد المائي وعالية في كفاءةِ استعمالها للماءِ . كما أدي تعديلَ بكتيريا التربةِ لِلْتحسّين قدرة المحاصيلِ على تثبيت النيتروجينَ بصورة تكافلية أو لا تكافلية ، ومن الأمثلة الأخرى على بعضُ التعديلاتَ الوراثية ، استعمال جينَ بروتيني مضادّ للتجمّدِ فيِ سمك موسىِ في الفراولة المتداولة في الأسواق لتَحَمّلِ الصقيع . كما تم هندسَة نباتات مثل نبات القرنفل، والذي تم تعديله وراثياً في أستراليا باستعمال جين مِنْ زهرة البتونيا الذي خَلقَ لونا (أرجوان أزرق) جديد في أزهار القرنفل وتم تداولها في الأسواق منذ سنة 1996 . وأدى التحوير أيضا إلى تأخير مرحلة الشيخوخة senescence مماً يُطيلَ في عمر الأزهار.

النقل الجيني للأغراضِ الغذائيةِ أَو الصيدلانيةِ .

يتم النقل الجيني للأغراض الغذائية عن طريق نقل جين مسئول عن صفة تؤدي إلى تحسين الأغذية مثل تحسين محتوى ليسين lysine في الذرة الصفراءِ ، ومحتوى فيتامين في السلجم وبالإضافة إلى ذلك الجينات المسئولة عن إنتاج اللقاحات الصالحة للأكل ضد الأمراضِ الفيروسية والإسهال ، ولهذا التطبيقُ أهميةِ كبيرة في للدول الناميةِ لما لهاُ من الفوائد العديدة المحتملة الأخرى

ويستعمل البروتين المرسلَ في النباتاتِ المحورة جينياً ، ويقذف اللِقاحَ في الأجزاءِ الصالحة للأكلِ مِنْ النبات مثل الثمرةِ، وأوراق الخضر ، والحبوبِ ، ويُمْكِنُ إنتاَجَ لِقاحات متعدّدة في نباتِ واحدة ، ومثال على ذلك لقاحات لكُلّ سلالات التهاب الكبد الوبائي وهذه اللِقاحات صالحة للأكل الآدمي ضد التهاب الكبد الفيروسي التي تتميز بسهولة استعمالها وإمكانُية توزيعها بكلفة زهيدة في الدول الناميةِ ، كما أنها لا تحتاج للتعقيمَ، ولا تَتطلّبُ هذه اللِقاحات ممارس محترف لإدارتها ، وكما أنها لا تحتاج إلى التبريدَ .

ويتضح مدى أهمية ما أسهمت به الهندسة الوراثية في خفض الأمراض البشرية والحيوانية بفضل أمصال الجديدة ، حيث حور الأرز جينيا ليحتوي على بروفيتامين الف (كاروتين بينا) والحديد مما يؤدي إلى تحسين الحالة الصحية في الكثير من المجتمعات ذات الدخل المنخفض في الدول النامية التي تعتمد على الأرز في غذائها .

النقل الجيني لإصابة البذور بالعقم (البذور غير المعقبة)

وتهدف هذه التقنية إلى إنتاج مورث يستخدم لإصابة التقاوي بالعقم للحماية الفكرية لمربي النبات عند إنتاجه للأصناف الجديدة من المحاصيل ، بإدخال المورث المسئول عن إنهاء الإنبات في المادة الوراثية للمحصول المعني ، وتصاب البذور بالعقم حين تصل إلى مرحلة التكوين ، وبالتالي تستحيل زراعتها . والبذور غير المعقبة لا تتجدد مثل االتقاوي العادية لعدم قدرتها على الإنبات ، ومثال على ذلك البطاطس غير المعقبة . وقد ربحت شركة سينجنتا السويسرية مؤخرا الترخيص الخاص بالبطاطس غير المعقبة ، وبالتالي فان هذا النوع من التقنية البيولوجية سوف يفيد بشكل كبير مربي ومنتج هذه الأنواع من التقاوي ، بينما ستضر بالمزارعين الذين سيضطرون إلى الرجوع ثانية إلى المنتج لشرائها .

تأثيراتها في البلدانِ المتطورةِ

في عام 1998 تم زراعة حوالي 28 مليون هكتار على مستوى العالم من الحاصلات المعدلة وراثيا ، 74 % منها كَانتَ في الولايات المتّحدة و15 % في الأرجنتين ، ونصف الفول الصويا المزروع عالمياً في الوقت الحالي محور جينياً مقاوم مبيد الحشائش جليوفوسات glyphosate . وتعتبر كندا من أهم البلدانُ التي زرعتْ محاصيلِ معدلة وراثياً (تمثل 10 % مِنْ اجمالي المحصولِ العالميِ المعدل وراثياً)، ونسبة كبيرة من محصولِ القطنَ المعدل جينياً يزرع في أستراليا . وعلى أية حال فإن المناطق المزروعة

لأغراض تجارية في أوروبا مِنْ المحاصيلِ المُعَدَّلةِ جينياً كَانتْ قليلة على الرغم من أنه يوجد بَعْض الزراعات في إسبانيا وفرنسا . وقد وجد المزارعينُ الأمريكيين بَعْض الفوائد الاقتصادية الفوريةِ من زراعة فول الصويا المقاومِ لمبيدِ الحشائش المُعَدَّلِ جينياً بشكل خاص . وأعطت هذه الزراعة فوائد أخرى أكثر مِنْ الفوائد المالية حيث احتفظت التربة بمحتواها الرطوبي لقلة عزق الحقول مما زاد من إنتاجية المحاصيل بشكل ملحوظ نتيجة عدم استعمال المقاومة الميكانيكية للسيطرة على الحشائش كما تزيد هذه الزراعة من كفاءة استعمال الماء في الزراعة . وأدى عدم استخدام المبيدات في هذه الزراعة إلى إنتاج محصول نظيف مما خفض تكاليف الإنتاج والإعداد القطنِ مما أدى إلى تحقيق عائد أكبر.

وتوظف الهندسة الوراثية حاليا لخدمة العواملَ المهمةَ وهي تَحَمّلَ النباتات لمبيدات الحشائش ومقاومةِ الحشرات ، ويأتي بعد ذلك مقاومةِ الفيروسات . وعلى الرغم مِنْ إن الطماطمَ المتأخرة الْنضّجُ "فلافرساف Flavr Savr " هو أولَ محصولَ عدّلَ جينياً في الولايات المتحدة الأمريكية على نطاق تجاري ، إلا أن التحسينات على الجودة المحصولية ما زالَتْ ذات أهميةً بسيطةً للسببين الأول تقنيي نظراً لصعوبة تميز الجينات المرتبطةْ بتحسين نوعيةِ الإنتاج ، والأخر تجاري لعدم تأكد المزارعون من الَحْصولُ على عوائد إضافية نتيجة لتحسين نوعيةِ المحاصيل .

التأثيرات المحتملة على الدول الناميةِ

أن العلماءِ الغربيين يتناسون بأن الصين ، ولَيسَت الولايات المتحدة الأمريكية ، هي من أولى الدول التي زرعت الحاصلات زراعية معدلة وراثياً مثل التبغ والطماطم المقاومِ للفيروسِ لأغراض تجارية في عام 1993 . إلا إنّ نسبةَ إنتاج الصين مِنْ القطنِ بت المعدل وراثياً كانت متواضعة نسبياً وتَنأقصت زراعة المحاصيلِ المُعَدَّلةِ جينياً فيها بمقارنتها بالمنزرعة في العالم ، وهذا ليس بسبب تأثيرَ حكومة الصين لوقفها من النباتات المعدلة وراثياً ، لكنه لعدة أسباب أخرى منها توزيعَ البذورِ ومبيعاتِ البذورِ خلالّ التسويق الذي يكون أفضل في الدول المتقدمة .

مِنْ وجهة نظر تقنية الهندسة الوراثية ، إن استعمالِ المحاصيلِ المعدلة وراثياِ، يُمكنُ أَنْ يضفىَ المنافعُ العديدة للدول الناميةِ ، و التي تَتضمّنُ مقاومة الأمراض والآفات الزراعية المتزايدةِ، وزيادة الإنتاجية لوحدة المساحة ، وإنتاج محاصيل ذات محتوى غذائي أعلى واحتوائها على لِقاحاتِ ضد الأمراض . وقد هُندستْ بالفعل نباتات مثل الذرة الصفراءُ والموزُ التي تحتوي على مستوى مرتفع الحمض الاميني الليسين lysine . وكما توجد إمكانية الاستفادة من هندسة الجيناتِ لمُسَاعَدَة الدول الناميةِ التي لَمْ تُستفدْ من "الثورة الخضراء"، خصوصاً في الأراضي الحديةِ ، حيث يُمْكِنُ لهندسة الجينات أَنْ تُحسّنَ من قدرةَ المحاصيلِ على تحملَ مستويات المرتفعة من الملوحة ، ودرجات الحموضة أو العناصر المعدنية السامّة مثل الألمنيومِ أَو البورونِ في التربة .

إن نمط مقاومة للجفافِ في النبات صعب التطويع ، إلا أن التقدّمُ الحاصل في طرق التقليدية لتربية النباتات أدت إلى استنباط أصناف مقاومة للجفاف وعلى سبيل المثال ، في المركز الدولي لتحسين القمح والذرة الصفراء (CIMMYT) الذي قام مؤخراً باستنباط ذرة صفراءِ مقاومةِ للجفافِ بطرق التربية التقليدية . كما أن لهندسة الجينات القدرةُ على تَحسين مقدرة النباتات البقولية على تثبيت النتروجينِ الجوّي ، كما يتوقع في المستقبل نقل الجينات المسئولة عن تثبيت النتروجينِ الجوي في محاصيل الحبوب وهذا سيقلل من الحاجةَ للأسمدة الكيماوية المستوردةِ والباهظةِ الثمن . وسيؤديَ التعديلِ الوراثيِ للمحاصيلِ العرضة للتلفِ من تحسين جودة تخزينِها وتحملها للشحن .

وكل ما ذكر يؤدي إلى زيادة الناتج الزراعي مما يوفر الغذاء للدول النامية والشعوب التي تعاني المجاعات في كثير من بلدان العالم في آسيا وأفريقيا كما يؤدي إلى زيادة الدخل القومي من الزراعة لتحسين مستوي المعيشة الفرد في هذه الدول .

والسؤال المطروح هَلْ هناك محاصيلَ محسنة وراثياً مناسبة ومتوفرة حالياً للدول الناميةِ ؟

مِنْ الواضح جدا بأن أغلب الأنواع النباتية التيْ هُندسَت وراثيا كانت من محاصيلَ المناطق معتدلةَ بالمقارنة معْ نباتات محاصيلِ للمناطق الجغرافية الأخرى مثل كسافا cassava ، ومؤخراً تم هُندسَة بطاطا حلوّة والتي تعتبر من محاصيل الدول الناميةِ جينيا لتحسين نوعيةِ البروتينِ بها (Mofft,1998) والأمر المُقلِق للدول الناميةِ هل هو تخوفها مِنْ مُنتَجاتِ تم هندستها جينيا والتي لَها الإمكانيةُ منافسة محاصيلِها الاقتصادية والتي لَها أسواقُ تصدير مربحةُ حاليا ، وعلى سبيل المثال ، زيت جوز الهند الغني طبيعياً بحامض اللوريك lauric والمستعمل في صناعة الصابون والمنظّفات ، والزبدة النباتية وزيت الطَبخ . ونبات جوز الهند الذي يستخرج منه هذا الزيت في الفلبين ، واندونيسيا وماليزيا والهند ، وينافسه النخيل لذي يستخرج منه زيت النخيل الذي يعتمد عليه الاقتصاد الماليزي . يتحدى كلاهما الآن نبات السلجم المحور جينيا والّذي يحتوي على الزيت الغني بحامض اللوريك lauric(Murphy, 1996) . ومحصول السلجم من المحاصيل الملائمة للنمو في البلدانِ النامية ذاتِ المناخ المعتدل . إلا إن المحاصيل المُعَدَّلة جينياً تَتطلّبُ استثمارات لإداراتها ، وقَدْ تؤدي قلة الحاجة إلي

العمالةِ الكثيرة بزراعة المحاصيل المُعَدَّلة جينياً إلى البطالةً في الدول الناميةِ . وكما تَتضمّنُ المخاوفُ مسائل أخرى مثل كلفةُ نقل التقنيةِ ، والتي ستكون بالتأكيد مرتفعة جداً. وان أكبر المساحات المزروعة بالمحاصيل المُعَدَّلة جينياً لأغراض تجارية ، هي الآن تحتُ سَيطَرة الولايات المتّحدةِ والشركات ألأوروبية المتعددة الجنسيات.

وهناك نقاش حاد على إذا ما كانت الحاصلات الزراعية المُعَدَّلةِ جينياً سَتُساهمُ في زيادة الإمدادات الغذائية للدول الناميةِ أو سوف تُؤدّي إلى انعدامِ الأمن الغذائي والتعرض لنقص في الأغذية ، وعدداً مِنْ هذه المخاوفِ تَبْقى صحيحة (Aerni 1999 ,) وقائمة . وتستعمل تقنيةَ التعدّيلَ الوراثي لزيادة الإنتاج وعلى تحسين الإنتاجية ، وجودة المحاصيل والتقليل من الفاقد في الحاصل الإنتاجي ما بعد الحصاد والنوعية لإنتاج محصول اوفر. إلا أن تقنية جين إنهاء الإنبات التي تستخدم لإصابة التقاوي بالعقم ، بإدخال جين إنهاء الإنبات في النبات المحور وراثيا ويصيب التقاوي بالعقم حين تصل إلى مرحلة تكوين البذور وتصبح البذور غير صالحة كتقاوي لزراعتها ، وبذلك تؤثر مباشرة على اقتصاديات الدول النامية لعدم امكانية إكثار بذورها هذه الاصناف المستنبطة وتصبح محتكرة للجهة المنتجة للصنف ، فعلى المزارعين اللجوء إلى القنوات الرسمية ودفع القيمة الإضافية في الثمن المرتفع لهذه البذور ، وبذلك تلزم المزارعين بالنفقات التي قد لا تكون مقدورهم ، ولا يمكن مقاضاه الشركات المصنعة لأنها تملك براءة حق الملكية . و انتقدت عِدّة مجموعات دولية من بينها المجموعة الاستشارية الدوليةِ للأبحاث الزراعية على أسس أخلاقية تقنية جين إنهاء الإنبات ، ومَنعَت المجموعة الاستشارية استعمال هذه البذور في برامجِ التربية (CGIAR, 1998).

التخوف من أضرار الهندسة الوراثية المحتملة

إن مشاعر القلق الرئيسية إزاء إضرار الهندسة الوراثية في الاستطلاعات العامّةِ وأجهزةِ الإعلام الجماهيري والدولي والناتج عن الفهم بأن التعديلِ الجيني للمحاصيل النباتية أمر غير طبيعي ، وباتت موضع جدل شديد ، حيث ترى بَعْض المجموعاتِ بأنه لا يجب على الدول النامية أن تَتضمّنَ أغذيتها أغذية ناتجة من النباتات المحوّرة جينياً لتحقيق أمنها الغذائي المستقبلي ، وتتساءل عما إذا كان هناك حاجة من تَحَمُّل أيّ مخاطر وهي لَيستْ ضروريةَ . وتشمل الحجج الأساسية للمحافظين لاستخدام تقنية التعديل الوراثي في الزراعة، وعلى سبيل المثال هناك اختلافاً في تقييم الأمانِ بين عقار جديد ونوع نباتِي محور وراثياً ، ولإيقاف إطلاقِ المواد الصيدلانيةِ الجديدةِ يُمْكِنُ أَنْ يُوقَفَ إنتاج هذا العقار إذا ما تبيّن بأن له آثار جانبية غير متوقّعةُ وغير مقبولُ ، ويُمْكِنُ سُحَبَها مِنْ الأسواق إذا احتاج الأمر ذلك . إلا أن النباتات المُعَدَّلة جينياً مثلها مثل الكائنات الحية متكاثرة ذاتيا لا يُمْكن أنْ "تسحبَ" بنفس الأسلوب أو الطريقة التي تعامل بها مع المنتجات السلعية . وبذلك يحدث تلوث لا يمكن تصحيحه بسهوله ، مما سيكلف الأجيال القادمة عواقب جسيمة.

والمحاصيل المُعَدَّلة وراثياً تحتوي على مجموعة من الجينات الجديدةِ التي لا توجد أصلاً في الطبيعية ، وعلى هذه الحقيقة يبنى المعارضين تحفّظهم على تَعديل المحاصيلِ النباتية جينياً . وأضافه إلى ذلك فأن التطبيقات التقنية الحيويةِ المختلفة على الغذاءِ يَجْعلُه بشكل غير ضروري "سلعة صناعية". وأن ثقة الجماهير في سلامةِ الأغذية انعدمت في البلدانِ المتقدمة ، وفي قدرةِ الحكومات على تَنظيم مواجه لازمات تفشّي التسمّم الغذائي الجرثومي في الولايات المتّحدةِ ، ومرض " جنونِ البقر " في المملكة المتحدةِ بالإضافة إلى التلوّثِ بالمادّة السامةِ مؤخراً في بلجيكا . ويصاحب سوء ظنّ المستهلك إعطاء المسؤوليات إلى القطاعِ الخاصّ ليُنظّم نفسه. حيث نفذت الشركاتِ الدوليَّةِ مُعظم أبحاث التقنية الحيويةِ لمحاصيلِ وتتاجّرُ بنتائجها

إن الاختلافات بين النظرة التقليدية في الزراعةِ واستعمال المحصولَ المعدل جينياً في الممارسةِ في أغلب الأحيان تكون أقل ما يمكنِ . على سبيل المثال ، أحد التعديلاتِ الأكثر شيوعاً في المحاصيلِ المُعَدَّلةِ جينياً المحاصيل سمّ بت Bt حيث تكون أوراقِ النباتِ المُعَدَّلةِ جينياً سامّةً ً ليرقاتِ الحشرات ، وقد تم استخدام سمّ بت Bt مبيد حشرات بأمان لبضع سَنَوات كمبيد "عضوي" مِن قِبل المزارعين .

تتفادى شعوب الدول النامية الأغذية المحوّرة جينياً لأسباب دينية وثقافية وقَدْ يَكُون هذان العاملان ذو أهمية في الدول الناميةِ بمقارنتهاْ بالدول الغربيةِ. حيث من المتوقع أن تؤدي تقنيات الخلط الجيني إلى فوضى كبيرة شاملة فيما يتعلق بالقواعد الدينية المنظمة لتناول الطعام التي تحض عليها معظم الديانات السماوية فعلى سبيل المثال عند نقل جين مسئول عن صفه ما من الخنزير إلى الأبقار أو الأغنام أو الماعز أو الإبل أو نبات يصبح أكل هذا المنتج فيه شبه دينه .

أخطار على الصحةِ الإنسانيةِ والحيوانيةِ

إن المخاوف من استخدام تقنية التعديل الوراثي في الزراعة على صحة الإنسان أُبرزتْها العديد مِنْ التقارير الإعلامية الصادرة في 1998 حول التأثيرات السلبية لهذه التقنية التي ذكرها الدكتور أبود بوتساى Dr.Putzai من معهدِ رويت في المملكة المتحدةِ ، على النمو والوظيفةِ للجهاز المناعي للجرذانِ التي

غَذّيت على البطاطس المعدلة جينياً وتَحتوي على الكتين lectin ، وجاءت نتائج بحثه أن البطاطس تسببت في تدمير الجهاز المناعي للجرذان وأصابتها بتليف الكبد ، ووجود خلايا سرطانية بالأمعاء الدقيقة والغليظة . وعلى الرغم من أنه مازال هناك ما زالَ بَعْض الخلافِ حول هذه النَتائِج ، حيث ان الأبحاث التي اجريت حتي الان لم تكشف خطورة مباشرة من استعمال المحاصيل المحورة وراثيا (De Francesco, 2013.) و(Nicolia,et.al. 2013) .

إن نقل المورثات المتسببة للحساسية من نباتِ لآخرِ يُمْكِنُ أَنْ تورديَ الى ردود فعل خطرة عند الأفراد الذين لديهم القابلية للحساسية . وعلى سبيل المثال نقلت مورثة الجوز البرازيلي المتسببة في الحساسية إلى صنف معدل جينيا من فول الصويا . إلا أن هذه المورثة اكتشفت خلال الاختبارات عن رَدّ فعل الجسم المضادِ قويِ عند الأفرادِ ، ولم يطرح فول الصويا في الأسواق للاستخدام (Nordlee et al.,1996).

إن استعمال جيناتِ مقاومةِ للمضاد الحيوي أدّى إلى مخاوفِ كثيرة حول الخطرِ المحتملِ للإنسانِ والمقاومةِ الحيوانيةِ إلى للمضادات الحيوية . حيث يمكن للجينات المقاومة للمضادات الحيوية أن تهاجم البكتيريا أو الجراثيم عن طريق غذاء الحيوان وتزيد من مقاومة الجسم للعلاج بالمضادات الحيوية وينطبق هذا كذلك على البشر . وعلى سبيل المثال ، الذرة الصفراء المقاومة للمضادات الحيوية والمُعَدَّلة جينياً يلامبسيلينِ ampicillin مِنْ شركةِ نوفارتيس (Percher,1998) لَمْ يُصادَقْ على استعمالها في المملكة المتحدةِ لان استهلاك الذرة الصفراءِ المعدلة من قبل الحيوان يُمْكِنُ أَنْ يُؤدّي إلى انتشار البكتيريا المعويةِ المقاومةِ في الماشيةِ إذا ما تم استخدام امبسيلين ampicillin في غذائِها.

التلوث البيئي. ان احد المنافع المرجوة من استعمال المحاصيل المحورة وراثيا قفي البئية بزيادة الانتاجية المحصولية وتقليل من الاحتباس الحرارى (Barfoot ,et..al. 2014) ،
تَتضمّنُ الأصنافِ الرئيسيةِ للمحاصيلِ المُعَدَّلةِ جينياً محاصيلِ الألياف أَو الغذائية المحورة وراثياً لمقاومةِ مبيدِ الحشائش ، وان استعمال مبيداتِ الحشائش ذات الطيفِ الواسعةِ مثل glyphosate في المحاصيل الزراعية. وهذا يَسْمحُ باستعمال مبيدِ الحشائش السامّ في المحاصيلِ لتَقليل الإصابة بالحشائش الضارةِ، التي تنافسَ محاصيلِ الزراعية وتقلل من إنتاجيتها . إلا انه هناك مخاوف بِأَنَّ هذا سَيُشجّعُ الاستعمال المتزايدَ مِنْ مبيداتِ الحشائش مما يؤدي إلى زيادة نسبة بقايا هذه المبيدات في الغذاءِ والبيئةِ .

يقدر البعض إن المزروعات المعدلة وراثياً ستكون أكثر مقاومة لمبيدات الحشائش ، ومما يؤدي بالتالي إلي مضاعفة استخدام مبيدات مما يؤثر على تلوث البيئة وكما يؤثر بالسلب على صحة الإنسان . وسيكون لهذه المحاصيل القدرة على إنتاج مبيداتها الذاتية ، وهو ما يؤدي لإدخال المزيد من المبيدات في غذائنا وحقولنا ومن الممكن ان تؤدي تقنيات التحوير الى طفرات غير متوقعة في النباتات المحورة وراثياً ، وقد تنطوي عليها خلق مستويات جديدة وعالية من السموم الغذاء .
وَهناك قلقُ آخر يتعلق بأضرار التعديلات الوراثية على الحشرات الاقتصادية النافعة ، وتشمل تلك الحشراتِ المفيدةِ التي دخلت في برامجِ مكافحة الحشرات مع المحاصيلِ المعدلة لمقاومةِ الحشراتِ تقريرِ (Losey ,1999) الذي اقترح بأنّ حبوب اللقاحِ مِنْ بت ذرة المُعَدَّلة وراثيا سببت في حدوث إضرارِ وموت ليرقاتِ فراشاتِ مونارك في المختبرِ . ورأت لجنة الهندسة الوراثية الفرنسية بان هذا الاحتمال ضئيل ، ويجب توخي الحذر في نقل نَتائِج المختبرات ، لان اليرقاتِ غُذّيتْ على كميات كبيرة مِنْ حبوب اللقاحِ ولا خيار لليرقات اختيار غذائها حيث لا يوجد سوى هذا الغذاء في التجربة .

يمكن أن تنتقل حبوب اللقاح المنتجة من المحاصيل النباتية الحاملة لمورث تقنية العقم مع الريح ، وتلقح المحاصيل النباتية التقليدية الأخرى والنباتات البرية مما سيؤدي إلى أصابتها جمعيا بالعقم ، والذي يقضى على حياة النباتات
ويخشى من الجينات المهندسة في المحاصيل المعدلة أن تتمكن من الهروب، وتنتقل إلى فصائل نباتية أخري مثل الأقارب البرية والنباتاتِ المحليةِ عن طريق التلقيح الخلطي الطبيعي وخطورةِ هروبِ الجين المسئول عن مبيدِ مقاوم للحشائش إلى أنواع الحشائش (Ariola,1999) ، والتي تكتسب مناعة وتصبح حشائش آفة خارقة لا يمكن التخلص منها .
إلا إن فرصة الانتشار تكون منخفّضة جدا لعِدّة عوامل . منها يجب أَنْ يُزهر المحصول النباتي والحشيشة الضارة في نفس الوقت ، ووجود عامل ناقل لحبوب اللقاح حيث تحتاجُ إلى حشرات أو الرياح لحَمْلها ، وكما أن مِنْ الضروري أَنْ يَكُون هناك توافق جنسي بين نوعِ الحشيشة الضارةَ والمحصولَ ، وان تكون الحشيشةِ الضارة قادرة علىِ إنتاج نسل خصبةِ

أخطار المحاصيل الهندسة وراثيا.

هناك عدد مِنْ المخاوفِ التي يجب أخذها في الاعتبار، وعدم تجاهلها كلية أو التقليل من شأنها عند استخدام المحاصيل المحورة وراثياً ، وقد قامت الدول الغربية والولايات المتحدة الأمريكية بتخصيص بضعة

ألاف من الهكتارات لأغراض الأبحاث وتحيط بها إجراءات رقابية وتنظيمية مشددة ، وعلى عكس الدول النامية التي لا تلتفت لمثل هذه الإجراءات ولا تعطيها أهمية في معظم الأحيان . اقترح بَعْض المُؤلفين إمكانية أَنْ تُصبحَ نباتاتِ المحصول حشائش ضارةَ أَو حشائش خارقة بسبب تركيبها المُحَسَّنِ لمقاومةِ مبيدِ الحشائش . بإضافة إلى ذلك ، هروب الجين المحور إلى محاصيل نباتية غير مُهَندَسة وراثياً لنفس النوعِ إثناء انتشار أو انتشار حبوب اللقاح أو البذور ، وعلى سبيل المثال يُمْكِنُ أَنْ تَجتازَ حبوب لقاح لنباتات الذرة مسافاتَ طويلة بواسطة الرياح ، ويمكن إن تنقل الطيور والحشرات والرياح البذور وحبوب اللقاح للنباتات المعدلة وراثيا إلى الحقول المجاورة والى الدول القريبة مما قد يأذن بحدوث تلوث جيني ، وقد يؤدي إلي ظهور حشائش قوية يصعب القضاء عليها .كما إن البذور غير المعقبة (تقنية الحد من الاستخدام الجيني) يمكن إن تنقل العقم إلى المحاصيل الأخرى المتوافقة معها جنسياً وان تؤدى إلى تدمير ها .

يحدث قلق لبَعْض شركاتِ المنتجة للبذورِ بشأن الاستثمار في تطويرِ المحاصيل المُعَدَّلِة جينياً لعدم ثبات أصناف المحاصيل المهندسة وراثيا نتيجة عدمِ استقرار وثبات الجين المحولِ ، أَو تطوره وظهور المقاومةِ لمبيدات الحشائش في النباتات المعدلة وراثيا المُنتَجِة . بالتأكيد فان المقاومة يُمْكِنُ أَنْ تتطور، حيث ظهور مقاومة لأنواع مبيدات الحشائش والمبيدات الحشرية والفطرية أمر معروف في الزراعة .

والقلقُ الآخر يتعلق بإمكانيةِ الهيمنةِ التجاريةِ لبعض أصناف ، مما يؤدي إلى خسارة في التنوع البيولوجي biodiversity . حيث إن نمو تَشْكِيلة من الأصناف المختلفة في أنظمة المحاصيل الحقلية والبستانيةِ ، يُمْكِنُ الاستفادة من الاختلاف فيما بينها في أوقاتَ النضجِ ومدى مقاومتها للأمراض . وعكس ذلك ، فان المحاصيلِ المُعَدَّلةِ جينياً تعطينا أو تزودنا بصنف واحد في الأغلب ، ويظهر فيما بعد حساسية هذه الأصناف للأمراض والإنتاجية والجودة غير المتوقّعةِ بعد إطلاقها. .

التوصيات

ركزت هذه المرجعية على المحاصيل الزراعية ، حيث كان هناك بعض القلق على السلامة الحيوية والبيئة ومكوناتها البيولوجية والأضرار المحتملة على الإنسان والحيوان والأضرار التي تؤدي لعدم التوازن في التركيبة الاقتصادية للدول ومعظم المخاطر لها علاقة وثيقة بموضوعات التجارة الدولية عند النظر إلى تداول الكائنات المهندسة وراثيا عبر الحدود الدولية وفي إطار ذلك يمكن تلخيصها في النقاط التالية :

- يستوجب على الدول النامية تأهيل الكوادر الفنية لتكون قادرة على مجاراة التقدم العلمي الخاص بامتلاك المعرفة والتقنية في هذا المجال .
- وضع النظم التشريعية والإدارية اللازمة في مجال تقييم دخول المنتجات المحورة وراثيا .
- ضرورة تطبيق اللوائح التنظيمية لتقييم واختبار النباتات المهندسة وراثيا.
- التأكيد على السلامة الحيوية بأجراء الاختبارات والتقييم الذي يرعى طبيعية النبات والبيئة التي سيدخلها.
- عدم التداول والتجارة بالنباتات المحورة لحين الانتهاء من أجراء الاختبارات اللازمة عليها والتي تؤكد سلامتها الحيوية .
- وضع استراتيجيات وقائية والتي توازن بين المنافع المحتملة من النباتات المعدلة وراثيا والعواقب الضارة المتوقعة .
- تعميق التعاون بين الدول النامية لبحث المتناقضات المحتملة بين عناصر البيئة بما فيها الكائنات المهندسة وراثيا وحرية التجارة .
- وضع معايير للكائنات المحورة وراثيا في إطار منظمة التجارة العالمية .
- مطالبة الشركات المنتجة للمحاصيل المحورة وراثيا على عدم استخدام تقنية جين إنهاء الإنبات

المراجع

Aerni, P. (1999) Public acceptance of genetically-engineered food in developing countries: the case of transgenic rice in the Philippine, AgBiotechNet, ABN 031, 4 pp.

Arriola, P. (1997) Risk of escape and spread of engineered genes from transgenic crops to wild relatives. AgBiotechNet

Barfoot, P.; Brookes, G. (2014)) Key global environmental impacts of genetically modified (GM) crop use 1996–2012. GM Crops Food, 5, 149–160

CGIAR (1998) CGIAR acts on "terminator technology". CGIAR News, December, p 3; also Nature (1998) 396, 11.

DeFrancesco, L.(2013) How safe does transgenic food need to be? Nat. Biotechnol., 31, 794–802.

FAO/ WHO (1996) Biotechnology and Food Safety. Report of a joint FAO/ WHO consultation, Rome.

Losey, J.E.; Rayor, L.S.; Carter, M.E. (1999) Transgenic pollen harms monarch larvae. Nature 399, 214

Moffat, A.S. (1998) Toting up the early harvest of transgenic plants. Science 282, 2176-2178

Murphy, D.J. (1996) Engineering oil production in rapeseed and other oil crops. Trends in Biotechnology 14, 206-213

Nicolia, A.; Manzo, A.; Veronesi, F.; Rosellini,D. (2013).An overview of the last 10 years of genetically engineered crop safety research. Crit. Rev. Biotechnol., 34, 77–88

Nordlee, J.; Taylor, S.; Townsend, J.; Thonas, L.; Bush, R. (1996) Identification of a Brazil nut allergen in transgenic soybeans. New England Journal of Medicine 334, 688-692.

Perchere, J.C. (1998) Concerns about the presence of a beta-lactamase gene in a transgenic maize. Antibiotics and Chemotherapy 2, 16.

Serageldin, I. (1999) Biotechnology and food security in the 21st century . Science . 285, 387-389.

World Health Organization (1993) Health aspects of marker genes in genetically modified crops. Report of a WHO workshop. WHO, Geneva.

Ribeiro, L., Carvalho, R.A., Ferreira, D.C., & Veiga, F.J. (2005). Multi component complex formation between vinpocetine, cyclodextrins, tartaric acid and water-soluble polymers monitored by NMR and solubility studies. *Eur. J. Pharm. Sci.*, 24, 1–13.

Rounaghi, G.H., Bejestani, A.S., & Chamsaz, M. (2013). Complexation ability of kryptofix22DD with lanthanum (III) cation in some binary mixed non-aqueous solvents. *J. Incl. Phenom. Macrocycl. Chem.*, 77, 395–402.

Shawish, H.B., Paydar, M., Looi, C.Y., Wong, Y.L., Movahed, E., Abdul Halim, S.N., Wong, W.F., Mustafa, M.R., & Maah, M.J. (2014). Nickel (II).complexes of polyhydroxybenzaldehyde N4-thiosemi-carbazones: synthesis, structural characterization and antimicrobial activities. *Trans.Met.Chem*., 39, 81-94.

Strasser, B.O., & Popov, A.I. (1985). Influence of solvent properties on the kinetics of complexation f the sodium ion with 18-crown-6. *J. Am. Chem. Soc.*, 107, 7921–7924.

Suhud, K., Heng, L.Y., Rezayi, M., Al-abbasi, A.A., Hasbullah, S.A., Ahmad, M., & Kassim, M.B. (2015). Conductometric studies of the thermodynamics for complexation of 1,1-Diethyl-3-(4-methoxybenzoyl) thiourea and Cobalt (II) cation in aqueous binary mixtures of polar organic solvents *J. Solution Chem.*, 1–12.

Tian, G., Martin, L.R., & Rao, L. (2010). Complexation of lactate with neodymium (III) and europium (III) at variable temperatures: Studies by potentiometry, microcalorimetry, optical absorption, and luminescence spectroscopy. *Inorg. Chem.*, 49, 10598–10605.

Upadhyay, K.K., Kumar, A., Upadhyay, S., & Mishra, P.C. (2008). Synthesis, characterization, structural optimization using density functional theory and superoxide ion scavenging activity of some Schiff bases. *J. Mol. Struct*. 873, 5–16.

Ziessel, R. (2001). Schiff-based bipyridine ligands. Unusual coordination features and mesomorphic behavior. *Coord. Chem. Rev.*, 216-217,195

values of ΔG show the ability of the studied ligand to form stable complexes and the process tend to proceed spontaneously. The thermodynamic data given show that the enthalpy value for the Mn^{2+} complex is negative, indicating that the corresponding formation process is exothermic. Nevertheless, the experimental values of ΔH and ΔS for Mn^{2+} complex show that the formation process is enthalpy stabilized but entropy destabilized. However, the obtained positive values of ΔH for formation of Co^{+2} and Ni^{+2} complexes mean that enthalpy is not the driving force for the formation of the complexes. Furthermore, the positive values of ΔS indicate that entropy is responsible for the complexing process.

Conclusion

This research focused on the study of thermodynamic complexation reactions between the schiff base ligand with manganese(II), cobalt(II) and nickel(II) metal cations. The stability of the complex formation between ligand and metal cations was investigated by applying the conductometric method at different temperatures. Based on the results, the formation constants and Gibbs free energies of different complexes follow the order Co^{2+}>Ni^{2+}>Mn^{2+}which agree with the trend previously reported (Burghate et al., 2015).

Acknowledgment

The authors acknowledge the support of this work by Misurata University, Misurata, Libya.

References

Abu-Dief, A.M., & Mohamed, I.M.A. (2015).A review on versatile applications of transition metal complexes incorporating Schiff bases. *Beni-suef university journal of basic and applied sciences*, 4,119-133.

Ahmadzadeh,S., Kassim,A., Rezayi, M., &Rounaghi,G.H.(2011).Thermodynamic study of the complexation of p-Isopropylcalix [6]arene with Cs^{+} cation in dimethylsulfoxide-acetonitrile binary media. *Molecules,*16, 8130–814.

Ahmadzadeh, S., Rezayi, M., Maleh, H. K., & Alias, Y. (2015). Conductometric measurements of complexation study between4-Isopropylcalix[4] arene and Cr^{3+} cation in THF–DMSO binary solvents,"*Measurement,*70,214–224.

Burghate,A.S.,Gotmare, A.G., & Wadhal, S.A. (2015). A Thermodynamic and comparative study of complex formation of N-Benzothiazol-2-yl-3,5-disubstituted pyrazolines with some transition metals by conductometry and pH-metry. *Chem Tech.*, 8, 403-412.

Caceci, M.S., & Cacheris,W.P. (1984). Fitting curves to data. Byte, 9, 1984, 340-362.

Dixit, P.S., &Srinivasan, K. (1988). The effect of clay-support on the catalytic epoxidation activity of a manganese(III) Schiff base complex. *Inorg. Chem.*, 27, 4507-4509.

Garnovskii, A.D., Nivorozhkin, A.L., & Minkin, V.I. (1993). Ligand environment and the structure of schiff base adducts and tetra coordinated metal-chelates. *Coord. Chem. Rev.*, 126, 1-69.

Kumar, S., Dhar, D.N., & Saxena, P.N. (2009). Applications of metal complexes of Schiff bases-A review. *J.Sci.Ind.Res.*, 68, 181-187.

Mandal, S., Karmakar, T.K., Ghosh, A., Fleck, M., & Bandyopadhyay, D. (2011). Synthesis, crystal structure and antibacterial activity of a group of mononuclear manganese(II) Schiff base complexes. *Polyhedron*, 30, 790–795.

Mostafa, S., El-Sadek, M., & Alla, E.A. (2001). Spectrophotometric determination of ciprofloxacin, enrofloxacin and pefloxac in through charge transfer complex formation. *J. Pharm. Biomed. Anal.*, 27, 133–142.

Nasrabadi, M.R., Ahmadi, F., Pourmortazavi, S.M., Ganjali, M.R., & Alizadeh, K. (2009). Conductometric study of complex formations between some substituted pyrimidines and some metal ions in acetonitrile and the determination of thermodynamic parameters. *J.Mol.Liq.*, 144, 97–101.

Palet, P.R., Thaker, B.T., & Zele, S. (1999). Preparation and characterization of some lanthanide complexes involving a heterocyclic β-diketone. *Indian J. Chem.*, 38A, 563-567.

Qin, W., Long, S., Panunzio, M., & Biondi, S. (2013). Schiff Bases: A Short Survey on an Evergreen Chemistry Tool. *Molecules*, 18, 12264-12289.

Rezayi, M., Ahmadzadeh, S., Kassim, A., & Lee, Y. (2011). Thermodynamic studies of complex formation between Co (Salen) ionophore with chromate(II) ions in AN-H_2O binary solutions by the conductometric method. *Int.J. Electrochem. Sc.*, 6, 6350–6359.

Rezayi, M., Alias, Y., Abdi, M.M., Saeedfar, K., &Saadati, N. (2013). Conductance studies on complex formation between c-Methylcalix [4] resorcinarene and titanium (III) in acetonitrile-H_2O binary solutions. *Molecules*, 18, 12041–12050.

no tendency to level off at any ratio which indicates the formation of weaker complexes. However, the theoretical and calculated molar conductances were fitted only by ML program, which emphasizing the formation of 1:1 [M^{+2}:L] complex for the schiff base ligand with Mn(II), Co(II) and Ni(II) cations (Ahmadzadeh et al., 2015; Nasrabadi, et. al., 2009). The main target of the conductometric study was to obtain complexes stability constant (log K_f) between ligands and metal ions. Formation constants of the (Ligand–M^{+2}) complexes at various temperatures, obtained by computer fitting of the molar conductance–mole ratio data, are listed in Table1 As it is obvious from Table 1, the stability constant values for [Co^{+2}: L] and [Ni^{+2}: L] complexes increase with increasing temperature, *i.e*. the complexation is an endothermic process. These results indicated that stronger complexes were formed at higher temperatures. On the hand, the stability constant values for [Mn^{+2}: L] complex decrease with increasing temperature, it shows that the complexation is an exothermic process.

In order to have a better understanding of thermodynamics of the complexation reactions between the above metal ions and Schiff base ligand, it is helpful to determine the contribution of enthalpy ΔH and entropy ΔS of the reactions. The ΔH and ΔS values in acetonitrile solution were determined from the temperature dependence of the formation constants by applying a linear least squares analysis according to the Van't Hoff equation.

$$2.303 \log K = -\Delta H^o/RT + \Delta S^o/R$$

Table 1: Formation constants (log K), enthalpies (ΔH), etntropies (ΔS) and Gibbs energies (ΔG) for Schiff base-M^{+2} complex in acetonitrile .

System	Temperature (K)	Log K±SD[a]	ΔH±SD[a] ($KJ.mol^{-1}$)	ΔS±SD[a] ($J.mol^{-1}.K^{-1}$)	ΔG±SD[a] ($KJ.mol^{-1}$)
Schiff base –Ni^{+2} complex	293	2.209±0.020	18.31±0.92	105±5.25	-12.98±0.65
	298	2.232±0.023			
	303	2.301±0.017			
	308	2.363±0.009			
Schiff base –Mn^{+2} complex	293	2.288±0.019	-17.67±0.88	-16.81±0.84	-12.66±0.63
	298	2.201±0.018			
	303	2.153±0.016			
	308	2.134±0.009			
Schiff base –Co^{+2} complex	293	2.301±0.060	142.81±7.14	530.4±26.52	-15.25±0.76
	298	2.596±0.033			
	303	3.059±0.028			
	308	3.526±0.012			

[a]SD = standard deviation .

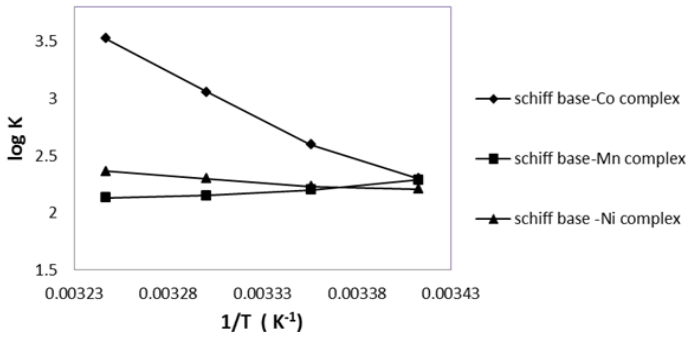


Fig.3. Van't Hoff plots for (Schiff base – M^{+2}) complexes in AN

The enthalpies and entropies of complexation were determined in the usual manner from the slopes and intercepts of the plots, respectively and the results were shown in Table 1. The negative

Acetonitrile (AN) was purchased from fisher scientific as analytical reagent grade materials and was used without further purification. The Schiff base ligand was prepared following the published procedure (Upadhyay et. al., 2008).

The conductance measurements were performed with a Jenway 4510 conductivity meter using a cell made of quartz and the cell constant equal to 1.133 cm^{-1}. The cell constant was obtained from calibration and checked by an aqueous potassium chloride solution. The temperature was performed on a Hospitec (model DK) with a constant temperature maintained within ±0.05°C. The experimental procedure to obtain the formation constant of complexes of the Schiff base with Mn^{2+}, $Co^{2+}$and Ni^{2+} by conductometric procedure was as follows: a solution of metal chloride (1×10^{-4} M, 15 mL) was placed in a titration cell, thermostated at a given temperature, and the conductance of the solution was measured. The ligand (3×10^{-3} M) was transferred step by step to the titration cell using a pre-calibrated micropipette and the conductance of the solution was measured after each transfer. The conductance of the solution was measured after each addition. The data were used to calculate the complex stability constant (K_f), which was obtained from the variation of molar conductance via the "SIMPLEX" computer program (Caceci and Cacheris, 1984).

Results and Discussion

The stability of a transition metal complex with a chelate ligand depends on a many factors including: number and type of the donor atoms present, the number and size of the chelate rings formed on complexation. Additionally, the stability and selectivity of complexation strongly depend on the donor ability and dielectric constant of the solvent and shape and size of the solvent molecules (Strasser and Popov, 1985).

The binding of the metal ions, M^{+2}, used with the Schiff base used L, can be expressed by the following equilibrium:

$$M^{+2} + L = ML^{2+}$$

Where M^{2+} is the free solvated metal (II) ion, L is the free Schiff base ligand and ML^{2+} is the complex formed. The complex formation constant in terms of molar conductivity can be stated as:

$K_f = [ML^{+n}]/[M^{+n}][L] = (\Lambda_M{}^{+n} - \Lambda_{obs})/((\Lambda_{obs} - \Lambda_{ML})[L]$

and $[L] = C_L - C_M(\Lambda_M - \Lambda_{obs})/(\Lambda_M - \Lambda_{ML})$

Where, Λ_M is the molar conductance of the metal chloride before addition of the ligand, Λ_{obs} the molar conductance of solution during the titration, Λ_{ML} the molar conductance of the complex, C_L and C_M are the analytical concentrations of the ligand added and the metal chloride, respectively.

The molar conductances data obtained from titration were fitted, using a nonlinear least-square curve-fitting program. The molar conductivity of each metal cation (M^{2+}) in acetonitrile in the presence of the Schiff base ligand was obtained as a function of $[L_t]$ / $[M_t]$, where $[L_t]$ and $[M_t]$ are the total concentrations of ligand and cation, respectively. The resulting of three plots of the molar conductivities versus $[L_t]$ / $[M_t]$ molar ratios at different temperatures is shown in Fig. 2.

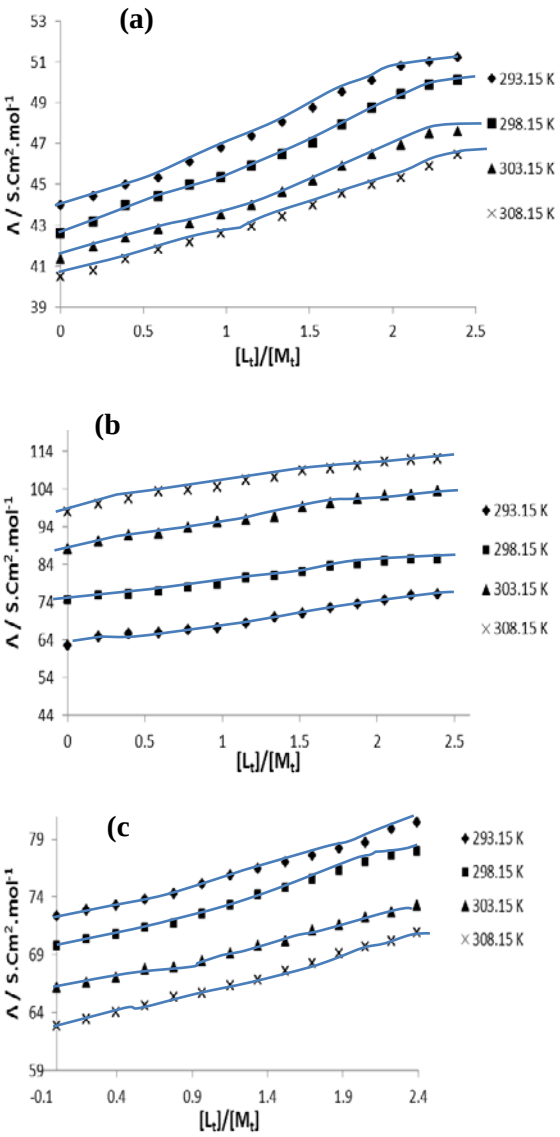


Fig.2. Molar Conductance vs. $[L_t]/[M_t^{+2}]$ curves for (a) Mn^{+2}, (b) Co^{+2}, and (c) Ni^{+2} in AN

As can be seen from Fig.2 a, b and c, the Λ versus $[L_t]$ / $[M_t]$ plots are not sharp and show a gradual increase in Λ parallel with the increase of the ligand concentration, this corresponds to forming (Ligand–M^{+2}) complex which is more mobile than free solvated M^{+2}cation. In addition, there is

Conductometric study of the thermodynamics complexation of Mn(II), Co(II) and Ni(II) metal ions with schiff base ligand in acetonitrile solution

Hana Bashir Shawish[1]and Salima Abdallah Abajja[1]
1-Chemistry department, Faculty of science, Misurata University, Libya
E-mail of corresponding:salimaabajja@gmail.com

Abstract: The association constant, formation constants and Gibbs free energies are calculated from the conductometric titration curves of Mn(II), Co(II) and Ni(II) with2-[(4-nitro-phenylimino)-methyl]-phenol ligand in acetonitrile, using a conductometric method at temperatures of (293.15, 298.15, 303.15and 308.15) K. The formation constants of the resulting complexes were determined from computer fitting conductance-mole ratio data. The results revealed that the formation constants of L with metal ions are varying in order of Co^{+2}> Ni^{+2}> Mn^{+2}. The values of the thermodynamic parameters (ΔH, ΔS and ΔG) for the formation of the schiff base metal complexes were obtained from the temperature dependence of the stability constant via van't Hoff plots. The results show that, in the case of Co^{+2} and Ni^{+2}, the complexes are enthalpy destabilized but entropy stabilized, whereas in the case of Mn^{+2}, the complex was found to be enthalpy stabilized but entropy destabilized. ΔG of the studied complexes were evaluated at 25C° using thermodynamic relations, the negative values of ΔG means that the complexation process is spontaneously.

Keywords: Schiff base, Mn^{2+}, Co^{2+}, Ni^{2+},Conductometry, Stability constants, Thermodynamic parameters

---

Introduction

Schiff bases are the compounds having azomethine linkage (-C=N).Schiff bases have received considerable attention ever since its discovery in 1869 by Schiff, who obtained schiff bases by the condensation reaction of primary amines with carbonyl compounds (Qin et al., 2013). And this continues to be a very active field of research because of their great importance stability, chelating properties and biological applications (Shawish, et. al., 2014; Kumar et al., 2009;Mandal et al., 2011). Through the years, schiff bases have played a special role as chelating ligands in main group and transition metal coordination chemistry, due to their stability under a variety of oxidative and reductive conditions, and to the fact that azomethine ligands are borderline between hard and soft Lewis bases (Garnovskii, et. al., 1993; Ziessel, 2001). Schiff base–transition metal complexes are one of the most adaptable and thoroughly studied systems because of the wide variety of possible structures for the ligands, depending on the aldehyde/ ketone and amine used (Dixit & Srinivasan, 1988). Moreover, these complexes have also applications in clinical, agriculture, industries and analytical fields (Abu-Dief & Mohamed, 2015; Palet, et. al., 1999).

The conductometric measurements have been generally applied for complexes reactions studies between the ligands and a variety of species of ions in different solvents due to the inexpensive cost, instrumental easy used, accurate and sensitive measurements and a simple experimental arrangement (Rezayiet, et.al., 2013; Ahmadzadeh et al., 2011; Rezayi et al., 2011; Suhud, et .al., 2015). Besides the conductometry method, other physicochemical techniques like potentiometry(Tian,et.al.,2010),NMRspectrometry(Ribeiro,et.al.,2005), spectrophotometry (Mostafa, et. al., 2002) and polarography (Rounaghi et al., 2013) have been reported for the investigation of complexation process. However, conductometric measurements studies of complexation reactions of Schiff base ligands result in important information on the thermodynamics of complexation reaction and lead to a better understanding of the high selectivity of this ligand towards different metal cations.

The present study deals with the conductometric determination of the stability constants and related thermodynamic parameters of 2-[(4-Nitro-phenylimino)-methyl]-phenol(Fig. 1) complexes with Mn(II), Co(II) and Ni(II) metal ions in acetonitrile.

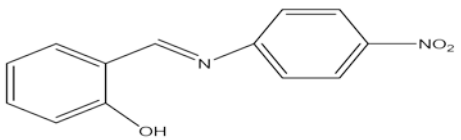


Fig.1. Chemical structure of the Schiff base ligand (L)

Materials and Methods

Cobalt (II) chloride hexahydrate, nickel (II) chloride hexahydrate, manganese (II) chloride, were obtained from Merck and used as received.

Seeff, L. (2002). Natural history of chronic hepatitis C. *Hepatology*, 36: S35–S36.

Shemim, R. (2016). Seroprevalence of Hepatitis B And Hepatitis C Virus Infection Among Healthy Blood Donors In A Tertiary Care Hospital: A Retrospective Study. *GJRA*, 5(3): 326-328.

Shepard, C., Finelli L., and Alter M. (2005). Global epidemiology of hepatitis C virus infection. *Lancet Infect Dis*, 5(9): 558-67.

World Health Organisation.(2001).Blood Transfusion Service: Global database on blood safety from 1998-1999. Geneva, WHO/BTS, Summary report.

the three cities before and after Libyan incidences is statistically not significant.

Acknowledgment

Special thanks go to Mr. Morad Sahal, BSc in Medical Laboratory, from Misurata central hospital for helping us with the data collection from Zleetin and Tripoli blood banks, and Dr. Deyadeen Alshibani for helping us with the statistical analysis.

References

Abed Al-Gani .,F. (2011). Prevalence of HBV, HCV and HIV-1, 2 infections among blood donors in Prince Rashed Ben Al-Hassan Hospital in North Region of Jordan. *Int. J Biol. Med Res*, 2 (4): 912-916.

Abou M.A, Eltahir Y.M and Ali A.S. (2009). Seroprevalence of Hepatitis B virus and Hepatitis C virus among blood donors in Nyala, South Dar Fur, Sudan. *Virology Journal,* 6:146.

Alter HJ, Conry-Cantilena C, Melpolder, J. (1997). Hepatitis C in Asymptomatic Blood Donors. *Hepatology*, 26 (3) Suppl.1:29S-33S.

Awadalla H.I, Ragab M.H,and Nassar N.A. (2011). Risk factors of hepatitis C infection amongEgyptian blood donors. *Cent Eur J Public Health*, 19 (4): 217–221.

Ayed Z, Houinato D, and Hocine M. (1995). Prevalence of serum markers of hepatitis B and C in blood donors and pregnant women in Algeria. *Bulletin de la Societe de pathologie exotique*, 88(5): 225–8.

Dakshayani P.P, Pradhan P.M and Chaudhury N. (2014). Prevalence of Antibodies to Hepatitis C Virus in Voluntary Blood Donors: Are Women Better Donors?. *Journal of Clinical and Diagnostic Research*, 8(4):20-23.

Daw M.A and El-Bouzedi A.A. (2014). Prevalence of hepatitis B and hepatitis C infection in Libya: results from a national population based survey. *BMC Infectious Diseases*, 14:17.

Daw M.A, El-Bouzedi A.A, Ahmed M.O.(2016). Geographic integration of hepatitis C virus: A global threat. *World J Virol*, 5(4): 170-182.

Elzouki A.N, Smeo M.N, and Sammud. M (2013). Prevalence of hepatitis B and C virus infections and their related risk factors in Libya: a national seroepidemiological survey. *Eastern Mediterranean Health Journal*, 19(7): 589-599.

European Centre for Disease Prevention and Control. (2010). Hepatitis B and C in the EU neighbourhood: prevalence, burden of disease and screening policies. Stockholm: ECDC; September (www.ecdc.europa.eu/en/publications/ Publications /TER_100914_Hep_B_C%20_EU_neighbourhood. pdf

Fejza H and Telaku S. (2009). Prevalence of HBV and HCV among blood donors in Kosovo. *Virology Journal*, 6: 21.

Garcia F.B, Pereira Gde A, and Martins P.R. (2009). Epidemiological profile of hepatitis C in blood donors at the Uberaba regional blood centre. *Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Trop*, 42:1-4.

Gurol E, Saban and Oral, C . (2006). Trends in hepatitis B and hepatitis C virus among Blood donors over 16 years in Turkey. *European Journal of Epidemiology*, 21:299–305.

Kalepoto G.N., Bhally H.S, and Khaliq, G. (1996). Epidemiology of blood-borne viruses. A study of health blood donors in southern Pakistan. *J. Pak. Med. Assoc*.; 27: 703-6.

Kerubo G, Khamadi and S, Okoth V. (2015) Hepatitis B, Hepatitis C and HIV-1 Coinfection in Two Informal Urban Settlements in Nairobi, Kenya. *PLoS ONE*, 10(6): e0129247.

Krichen C, Rekik H, and Feki H, (2001). Prevalence of viral markers among blood donors in Tunisia. *Clinical Laboratory*, 47(9–10): 509–16.

Lee H.H and Allain J.P. (2004). Improving blood safety in resource-poor settings. *Vox Sanguinis*, 87(2): 176-179.

Makroo R.N, Hegde, V., and Chowdhry M.(2015). seroprevalence of infectious markers & their trends in blood donors in a hospital based blood bank in north India. *Indian J Med Res*, 142: 317-322.

Mohd H.K, Groeger J, and Flaxman A.D. (2013). Global epidemiology of hepatitis C virus infection: new estimates of age-specific antibody to HCV seroprevalence. *Hepatology*, 57: 1333-1342.

Rehermann B., and Nascimbeni, M. (2005). Immunology of Hepatitis B virus and Hepatitis C virus infection. *Nature Publishing Group*, 5: 215-229.

showed that the mean seroprevalence of HCV among blood donors in the area of the study is 0.35%. This might, to some extent, reflect the overall prevalence of this infectious disease in Libya, since the area of the study comprises nearly more than half of Libyan population. However, the nearly absence of female donors may affect the reliability of this assumption. The prevalence of HCV estimated, in this study, among blood donors does not correlate with previous studies carried out on general population in Libya, which showed prevalence of 1.3% and 1.2%, respectively (Elzouki et. al., 2013; Daw and El-Bouzedi, 2014). The lower prevalence of HCV among blood donors in the area of this study compared to the prevalence reported previously in the general population might be due to the pre-selection of voluntary donors. This is consistent with previous studies in Europe which showed higher prevalence of HCV in general population than among blood donors (ECDC, 2010). The prevalence of HCV was classified as low (< 2.5%), intermediate (2.5%-10%) or high (>10%) rate (Daw et al., 2016). The results of the current study showed that the area of the study could be classified as low prevalent of HCV. However, this may not applied, because the classification has been conducted among general population. The low prevalence might be considered as a reflection to people awareness, health education, religion which prohibit sex beyond marriage, social cohesion and literacy in the country.Lower prevalences of HCV among blood donors, compared to the site of this research, were reported in many developed countries such as United Kingdom, France, Switzerland, Germany and Spain with prevalence of 0.04%, 0.06%, 0.08%, 0.1% and 0.2%, respectively, while higher prevalences were reported in Greece (0.6%), Bulgaria (0.9%) and Romania (3.3%) (ECDC, 2010). Higher prevalences among blood donors were also reported in neighboring Arabic countries: Tunisia (1.71%), Egypt (16.8%) and Sudan (0.65%) (Krichen, et, al., 2001; Awadalla, et, al., 2011; Abou et. al., 2009). However, the Algeria, which is also a border country to Libya, was reported (Ayed et al., 1995) to have a prevalence of 0.18% which is lower than the prevalence in these Libyan cities. The highest prevalence of HCV in the current study was found in Misurata while the lowest in Zleetin. The difference in the prevalence was found statistically significant ($P<0.05$). The least overall prevalence in Zleetin can be attributed to the relatively smaller size and low population of the city which led to restricting illegal sexual activities beyond marriage and minimizing drug trafficking, in addition to confining illegal immigrants, who are likely to be infected by HCV. However, Tripoli is a larger city which is nearly more than four times higher in population than Misurata but still has lower overall prevalence.

The highest overall prevalence in Misurata might be attributed to the larger number of urgent blood transfusions during the Libyan war in 2011 in the absence of medical support, since blood to blood contact is the most efficient mode for HCV transmission (Garcia, et,al., 2009; Fejza and Telaku, 2009).

The trend of this infectious disease in these three cities was found increasing in the last three year-period of the study. The difference in the prevalence of the virus comparing two years after the Libyan incidences with two before was found statistically significant in Misurata and Tripoli but not in Zleetin. The instability, and absence of law enforcement after Libyan incidences in 2011, which instigated sexual violence and rape, reduction of hygiene standards and illegal immigrants who might be infected with the virus might contributed to the increasing trend of the disease. The prolonged incubation period of the virus makes it undetectable for long before seroconversion even with highly specific and sensitive methods; therefore, its transmission through transfusion sometimes is unavoidable (Shemim, 2016).

Effective intervention measurements should be implemented to stop the spread of this alarming disease and therefore, reduction of its potential complications such as cirrhosis and hepatocellular carcinoma. The unavailability of vaccine for hepatitis C makes control and prevention strategies of great importance. Moreover, further work using sensitive tests such as nucleic acid amplification, for earlier detection of the virus (Abed Al-Gani, 2011), is recommended for more realistic result.

Conclusion

The prevalence of HCV infections among blood donor in the area of the study is low which could give an impression to a low prevalence of the infection in Libya. Zleetin has the lowest prevalence of the virus among the three cities while Misurata has the highest prevalence. The difference in the prevalence between the two cities in the period of the study is statistically significant. The trend of the infection with the virus is increasing in the three cities. The difference in prevalence of the virus in

volunteers were screened at the blood bank of Tripoli Medical Centre (TMC), and in Misurata, 19836 at the National Cancer Institute (NCI) and Misurata Medical Centre (MMC) while in Zleetin 13467 screened at the Central Hospital of Zleetin.

Statistical Analysis

Data were analyzed using the statistical package for social sciences (SPSS-PC version17.0, computer software) and Minitab statistics package version 16.1 (Minitb Inc., USA). The overall prevalence rates of HCV were expressed in percentages and reported with 95 % confidence intervals (95 % CI). The overall prevalence among the three cities was compared using ANOVA test. Post Hoc tests, Tukey HSD and LSD, were performed to address cities with significantly different prevalence. The difference in the prevalence before and after Libyan incidences was compared by z-test and Fisher's exact test. Statistical significance was defined as $P < 0.05$.

Results

The number of blood donors with positive anti-HCV in the whole area of the study was 255 showing a prevalence of 0.35% (95% CI: 0.21%-0.49%). In Tripoli, the number of blood donors found to be positive for anti-HCV was 131 from total blood donors of 32098, giving an overall prevalence of 0.41% (95% CI: 0.23%-0.59%) (Fig.1). The number of infected donors in the year 2009 was found 26 from a total of 8754 blood donors, showing a prevalence of 0.30%. The seroprevalence of HCV rose to 0.38% in 2010 and reached to 0.57% in 2013 (Fig. 2). In Misurata, the number of blood donors positive for anti-HCV antibodies were 104, from a total number of 19837, representing an overall prevalence of 0.52% (95% CI: 0.05%-0.92%). The prevalence of HCV through was 0.28% in 2009, 0.24% in 2010, 0.64% in 2012 and reached to 0.8% in 2013 (Fig. 2).

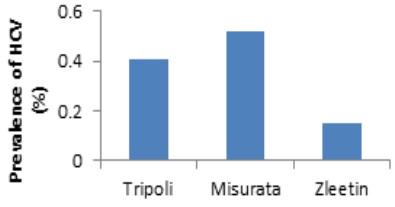


Fig.1- The overall prevalence of HCV over four years of the study. The x-axis represents the percentage of overall prevalence while y-axis represents cities of the study.

In Zleetin, the overall prevalence of HCV was 0.15% (95% CI: 0.10%-0.19%) corresponding to 20 blood donors positive for anti-HCV antibodies (Fig.1). The prevalence of HCV was fluctuating from 0.18% in 2009 to 0.12% in 2010, 0.13% in 2012 and 0.16% in 2013 (Fig. 2). The difference in the overall prevalence of HCV between Misurata and Zleetin was statistically significant ($P<0.05$) while between Tripoli and Misurata, and between Tripoli and Zleetin was statistically not significant ($P>0.05$). The overall prevalence of the infection was found to be increased in Tripoli and Misurata` while decreased in Zleetin, when comparing two years after Libyan incidences in 2011 with two years before. However, the change in the prevalence was statistically significant in Misurata and Tripoli ($P<0.05$) but not in Zleetin ($P>0.05$)

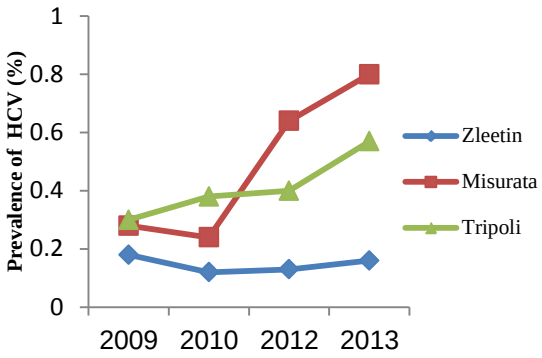


Fig.2- Trend of the prevalence of HCV in the three cities over four years of the study. The x-axis represents the percentage of overall prevalence while y-axis represents years of the study.

Discussion

Transfusion-transmitted infections have been prevented in developed countries by reducing unnecessary transfusions, using regular voluntary blood donors, excluding donors with specific risk factors and screening of donors for blood-borne infection (Abed Al-Gani, 2011). However, these interventions are not applied uniformly in developing countries and the risk of transmitting infection by transfusion remains high (Gurol, et al., 2006). It was reported by World Health Organisation (WHO) that 2.3 - 4.7 million HCV infections each year were accounted to unsafe blood transfusion (WHO, 2001) and 80% of world population can have an access to only 20% of the world's safe blood supply (Lee and Allain, 2004). The blood donors in Libya usually are males and this is consistent with Sudan and India (Abou et al., 2009; Dakshayani et al., 2014). The current study

Comparison of the Hepatitis C virus prevalence among blood donors in three major western cities in Libya: Tripoli, Misurata and Zleetin.

Mohamed Ben-Hasan [1], Mohamed Moafa[1] and Mohamed Alghazal[1]
1-College of Medical Technology - Misurata
E-mail of corresponding: benhasan672003@yahoo.com

Abstract- Hepatitis C virus (hereafter HCV) is considered as one of the common serious transfusion-transmitted infections. Infection of this virus might lead to more serious clinical complications. This study was conducted to estimate and compare the prevalence and trend of HCV infection among blood donors of three major western cities in Libya: Tripoli, Misurata and Zleetin and to explore the effect of Libyan incidences on the trend of the infection. A retrospective study was carried out on 72146 nationwide voluntary blood donors in four blood banks, covering the three cities over a period of four years (2009-2013), where serologic screening assay for HCV was performed. Findings showed that the location of the study could be classified as a low prevalent area. Moreover, Misurata has the highest prevalence among the three cities over the period mentioned. The difference in the prevalence was statistically significant ($P<0.05$) only between Misurata and Zleetin. Results also indicated an increasing trend in the overall prevalence of the virus in the three cities after two years of Libyan incidences compared with two years before the incidences. The difference in the prevalence before and after the incidences was statistically significant ($P<0.05$) in Tripoli and Misurata and not significant Sensitive tests such as nucleic acid amplification are recommended for more accurate results.

Keywords- HCV, Blood donors, transfusion transmitted infections, prevalence, anti-HCV, ELISA, Libya, Libyan incidences.

Introduction

Blood-borne infections are a common serious public health problem especially in developing countries (Kalepoto, et. al., 1996). Hepatitis C caused by hepatitis C virus (HCV) is one of the globally major prevalent transfusion transmitted infections (Makroo, et. al., 2015). Prevalence of the infection with HCV was increased from 2.2% to 2.8% between 1990 and 2005 worldwide (Mohd, et. al., 2013) and comprises more than 90% of transfusion-transmitted hepatitis (Alter, et. al., 1997). Chronic hepatitis is readily developed in 60–80% of adults infected with HCV (Seeff, 2002), and 130 million chronic infection caused by HCV was estimated worldwide (Kerubo, 2015). The genome of HCV is a single stranded RNA, composed of < 10,000 nucleotides (Rehermann and Nascimbeni, 2005). In developed countries, HCV is regarded as a leading cause of liver transplantation and in the USA, it is the most common chronic blood borne infection. Higher prevalence of HCV was reported in some African and Asian countries than in industrialized countries in North America and Northern and Western Europe (Shepard et al., 2005). The objectives of this study were to estimate and compare the prevalence of HCV infection among blood donors in three Libyan cities, Tripoli, Misurata and Zleetin and to analyze the risk factors which could associate with higher prevalence. In addition, this study explores the effect of Libyan incidences on the trend of the infection. Since the cities where this study was conducted represent nearly half of the population, results of the study may also display a good indication to the overall prevalence of HCV in Libya. Estimating the prevalence of HCV and other transfusion transmissible viruses, among blood donors, can reveal the problem of unnoticeable infections in healthy-looking people.

Material and Methods

Three Libyan western cities, Tripoli, Misurata and Zleetin were chosen for this 4 year-period retrospective study between January 2009 and December 2013. The year 2011 was not included because of inaccurate records due to the Libyan conflict. The three cities comprise more than two third of western cities and nearly half of the population of Libya.. A total of 72146 voluntary blood donors who were declared physically fit for transfusion were screened for HCV using enzyme linked immunosorbent assay (ELISA). The assay was done using Anti-HCV ELISA version1 kit (BioTek, USA), which based on the one-step sandwich method. In Tripoli, 32098 blood

Contents

No.	Topic	Page
1	**Comparison of the Hepatitis C virus prevalence among blood donors in three major western cities in Libya: Tripoli, Misurata and Zleetin.** Mohamed Ben-Hasan , Mohamed Moafa and Mohamed Alghazal	4
2	**Conductometric study of the thermodynamics complexation of Mn(II), Co(II) and Ni(II) metal ions with schiff base ligand in acetonitrile solution** Hana Bashir Shawish and Salima Abdallah Abajja	9

Correspondences

Journal of Science, Faculty of Science

Misurata University, P.O. Box: 2478

Misurata, Libya

Email : Journal of science@Sci.misurata.edu.ly

Journal of Science

Peer-reviewed Journal bi-annually Published
by The Faculty of Science
University of Misurata , Misurata-Libya

(*Vol. 6*) (*2017*)