

دور تقنية البلوك شين في تعزيز تأمين تغليف المنتجات الدوائية

علياء محمد المهدي *^١ ميسون قطب^٢

(١) باحث حر- قسم الطباعة والنشر والتغليف- كلية الفنون التطبيقية- جامعة حلوان - الجيزة - مصر
(٢) أستاذ وعميد كلية الفنون التطبيقية- قسم الإعلان- كلية الفنون التطبيقية - جامعة حلوان - مصر

Submit Date: 2023-07-10 16:10:42 | Revise Date: 2023-12-04 22:39:35 | Accept Date:2023-12-07 14:42:18

DOI:10.21608/jdsaa.2023.222208.1340

ملخص البحث:-

تعتبر صناعة المنتجات الدوائية من الصناعات الهامة في مجال الطباعة والتغليف اللازم تأمينها وخاصة أن الشخص المزيف يستفيد من التطور التكنولوجي المتواتر في مجال الحاسبات وبرامجه لتقليد المنتجات الدوائية وما بها من آليات تأمين. لذلك لابد من تأمين هذه المنتجات بداية من عملية التصنيع حتى الوصول إلى يد العميل من خلال تطوير إستراتيجيات التأمين لحمايتها من التزييف المنتجات لهذا يهدف البحث إلى توضيح دور تقنية البلوك شين كنظام تأميني متكامل يشمل الحفاظ على آليات التأمين إلى جانب توصيل المنتجات الدوائية الأصلية للعميل ولقد تم إستخدام المنهج الوصفي التحليلي مع تصميم مخطط إفتراضي (لأبليكشن) ليوضح عليه طريقة عمل تقنية البلوك شين والذي تبين منه أنها تقنية تحتاج إلى تطبيقها على المستوى المحلي إلى خبراء بتقنية البلوك شين وهم غالباً غير متوفرين مما يستلزم توفر دورات تعليمية عنها.

الكلمات المفتاحية:-

البلوك شين (Block chain), سلاسل التوريد الدوائية
تزييف التغليف (Supply chain pharmacy), ضد التزييف (Anti-counterfeiting), التغليف الدوائي (packaging), التغليف الدوائي (Pharmaceutical packaging).

المقدمة:

على الرغم من وسائل التأمين المطبوعة على أغلفة الأدوية مثل أشرطة الباركود (Inkjet coders) المطبوعة بطابعات النفث الحبري (صورة-1) وغيرها من وسائل إلا هذه الإجراءات غير كافية ففي عام ٢٠٢٣ تقدر قيمة سوق الأدوية الأمريكية بحوالي ٥,٥ تريليون دولار وتقدر نسبة المنتجات المقلدة بنحو ٣,٣٪ نتيجة عدم الرقابة الكافية مما يستلزم الحل لهذه المشكلة.



(صورة-1) أحد أشكال الباركود المطبوعة على غلاف عبوة دوائية (New Media B2B, February 2019)

أيضاً كما ذكرنا أن المزيف يستفيد من التطور في مجال الحاسبات وبرامجه لتزييف أليات التأمين . لكن من خلال تقنية البلوك شين ساعدت على التمييز بين أغلفة المنتجات الصحيحة و أغلفة المنتجات المقلدة من خلال توثيق خطوات عمليات الإنتاج بشكل متسلسل من المصنع حتى العميل , ومن أمثلة الشركات التي تستخدم تقنية البلوك شين شركة "فايزر"(Pfizer) وشركة "يونيليفر" (Unilever) (٢٠٢٢ وDoris Bünnagel), (Medicalpackaging , 2023)

أولاً: تعريف تصميم التغليف :

يعرف تصميم العبوة بأنه عملية تصميم عبوة المنتج للعمل على إحتوائه وتسليمه بشكل آمن. (Phil Forbes,2023)

ثانياً: وظائف التعبئة والتغليف للمنتجات الدوائية :

- الإحتواء - إن إحتواء المنتج هو الوظيفة الأساسية لتغليف المنتجات الطبية. يجب أن يأخذ تصميم العبوات العالية الجودة في الإعتبار احتياجات المنتج ونظام التصنيع والتوزيع. وهذا يتطلب أن تكون العبوة غير قابلة للتسرب، ولا تسمح بانتشار المنتج وتخلله، وأن تكون قوية بما يكفي للإحتفاظ بالمحتويات عند تعرضها للمناولة العادية وعدم تغييرها بواسطة مكونات التركيبة النهائية.
- الحماية - يجب أن تحمي العبوة المنتج من جميع التأثيرات الخارجية الضارة التي قد تؤثر على جودته أو فعاليته، مثل الضوء والرطوبة والأكسجين والتلوث البيولوجي والأضرار الميكانيكية والتقليد .
- عرض المعلومات - يعد التغليف أيضاً مصدرًا أساسيًا للمعلومات حول المنتجات الطبية. يتم توفير هذه المعلومات من خلال الملصقات والنشرات الداخلية للمرضى. (Zadbuke and et al ,2013)

رابعاً: أهمية تأمين تغليف العبوات الدوائية :

تعد صناعة الأدوية أحد الصناعات الإستثمارية التي تنفق فيها أموال طائلة , لذلك إذا لم يتم تأمينها سوف تكون معرضة لدخول المنتجات المقلدة والتي تؤدي إلى الإصابة بالأمراض أو الوفاة بالأزمات القلبية سواء أكان ذلك في البلاد المتقدمة أو حتى النامية . (Kumar,2013)

خامساً: طرق حماية العبوات الدوائية من التقليد:

تعد السلع المقلدة مشكلة كبيرة في السوق العالمية اليوم لأنه غالباً ما يتم إنتاج هذه العناصر بشكل غير قانوني وبيعها كمنتجات مشروعة عالية الجودة مما يسبب إلحاق الضرر بالمواطنين بالإضافة إلى إلحاق الضرر بإستثمارات هذه الشركات صاحبة العلامة الأصلية. ولحماية المنتجات من التقليد يجب إتخاذ الخطوات التالية :

● الحماية القانونية للعلامة التجارية وبراءة الإختراع :

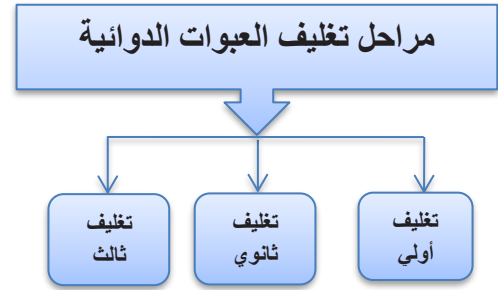
يمكن أن توفر الحماية القانونية للعلامات التجارية وبراءات الإختراع الحماية للمنتجات. ومن خلال تأمين هذه الحقوق، يمكنك إتخاذ أي إجراء قانوني ضد المزورين وبالتالي المساعدة في حماية المنتجات من التقليد.

● إستخدام وسائل مكافحة التزييف:

ومنها على سبيل المثال الصور المجسمة (Holograms)، وعلامات تردد الراديو (RFID/ Radio-frequency identification), العلامات المائية الرقمية (Digital Watermark) . يمكن أن تساعد هذه التقنيات في ردع التزييف من خلال تعقيد عمليات التقليد للمنتجات كالتالي :

(Boston University Blogs,2023):

ثالثاً: أنواع تغليف الأدوية (شكل -1):

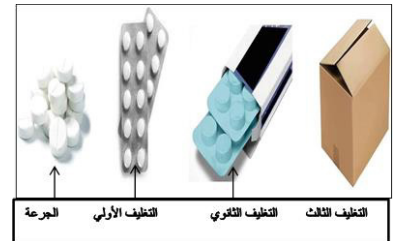


(شكل -1) مراحل تغليف العبوات الدوائية (*)

أ. التغليف الأولي : المقصود به المواد التي تغلف المنتج بشكل مباشر ومن ثم تؤثر على صلاحية المنتج وجودته مثل الأمبولات والقوارير. ومن شروط إختيار خامات التغليف الأولي :

- يجب أن يكون شكل العبوة جذاب وسهل الإستخدام.
 - أن يكون محتوى مواد التغليف غير قابل للتسرب , غير سامة وعديمة اللون والمذاق.
 - يجب أن تكون مادة التغليف غير قابلة للتفاعل مع المادة المحتواة لتظل نكهة المحتوى المعبأ سليمة.
- (Zadbuke and et al,2013)

ب. التغليف الثانوي : وهو يلي التغليف الأولي أي مابعد العبوة الأولية مثل الكراتين والصناديق ..إلخ. ويشترط على مادة التغليف الثانوية تحمل الصدمات أثناء المناولة والتعبئة والإغلاق والنقل. الشحن .
التغليف الثالث: يستخدم لنقل البضائع مثل البراميل و الحاويات . (صورة-٢)

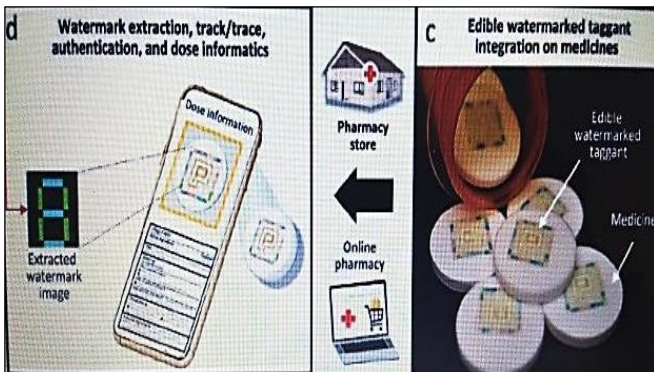


(صورة-٢) مراحل تغليف العبوات الدوائية
(Ali F. ,and et al,2022)

(*) هذا الشكل من تصميم الباحثة



(صورة-٤) العلامة المائية الرقمية (digital watermark) أحد العناصر التأمينية كما توضحها أحد الشركات (Rewri, ٢٠٢٢)
وهناك شكل آخر من طباعة العلامة المائية الرقمية على حبيبات الدواء نفسه وذلك باستخدام ورقة من البوليمر الطبيعي الحيوي على حبوب الدواء المطبوعة طباعة نفث حبري مع استخدام ألوان الطعام المعتمدة من إدارة الغذاء والدواء (Jeon and et al ,2022) (صورة -٥)



(صورة-٥) طباع العلامة الرقمية على حبوب الدواء ومسح للمعلومات التي تحويها هذه العلامة عبر كاميرات المحمول الذكي (Jeon and et al ,2022)

• الصور المجسمة: (Holograms)

الهولوجرام يعني " صورة فوتوغرافية ثلاثية الأبعاد يتم تسجيلها بواسطة شعاع الليزر " وأصل الكلمة مشتقة من كلمتين لاتينيتين (Holo),(Graph) وهما يعنيان (الصورة الكاملة) (حسين , ٢٠٠٢)
ويعتبر الهولوجرام من وسائل التأمين ذات التكوين المجهرى المتغيرة بصرياً والتي يصعب إستنساخها بواسطة التقنيات الطباعية المختلفة.
لكن يعاب عليه بسبب عدم الدارية الكافية من قبل بعض العملاء بهذه الوسيلة التأمينية فأصبح من السهل على المزيّف إعادة طبعه مرة أخرى وإعادة لصقه على تغليف العبوات الدوائية.(صورة -٣)



(صورة-٣) شكل الهولوجرام الأصلي (Real) وشكل الهولوجرام المزيّف (Borda ,2023) (Fake)

• العلامة المائية الرقمية (Digital Watermark):

هي عملية إدخال معلومات غير مرئية في مكون ما أو عبارة عن بيانات رقمية مرسلّة بواسطة الخوارزميات لإثبات صحة المكون وسلامة البيانات المرسلّة.(صورة -٤)
(Jeon and et al ,2022)

ويعتبر الباركود وسيلة لتخزين المعلومات الخاصة بكيفية استخدام الدواء من خلال حلقات الفيديو المصورة بالإضافة إلى المحاذير الواجب مراعاتها, مما يساعد في توفير الورق اللازم لكتابة هذه الإرشادات.



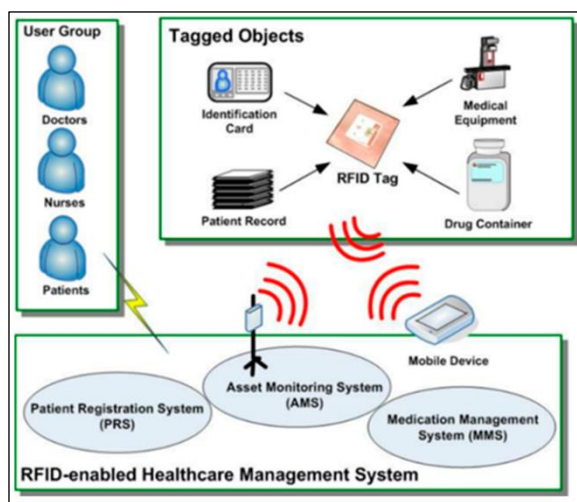
(صورة- ٧) شريط QR على العبوة الدوائية
(World Pharma Today, withoutdate)

بالإضافة إلى تقنيات مكافحة التزييف التقليدية السابقة هناك العديد من الحلول الحديثة التي يمكن الإستعانة بها لحماية المنتجات من التقليد منها الواقع المعزز (Augmented Reality) لتقديم تجربة تفاعلية عن كيفية استخدام المنتج, الذكاء الإصطناعي (Artificial intelligence) والتعلم الآلي (AI/ Machine Learning) وتحليل البيانات الخاصة بصور المنتجات لتميز الأصلي منها.

أيضاً تقنية البلوك شين (Block chain) التي يمكن الإستعانة بها لإنشاء سجل رقمي عن المنتج الأصلي مما يسمح بتتبع مسار المنتج عبر سلسلة التوريد من قبل الموردين والعملاء وبالتالي منع دخول المزيف إلى سلسلة التوريد كالتالي:

• علامات ترددات الراديو (Radio /RFID Frequency Identification)

هي عبارة عن شريحة إلكترونية في صورة ملصق، يتم لصقها على العبوة الدوائية لنقل البيانات للعملاء عبر استخدام لاسلكي للمجالات الكهرومغناطيسية لترددات الراديو من أجل تحديد وتتبع العلامات التجارية الخاصة بالعبوة الدوائية. (صورة-٦) (In,2014)



(صورة- ٦) شريحة ترددات الراديو يمكن لصقها على عبوة دواء أو جهاز ومن ثم الإستفادة من معلومات هذه الشريحة من قبل الطبيب , المرضى أو الممرضين عبر أجهزة المحمول الذكية (Ramos, withoutdate)

• رموز QR :

هو نوع من الرموز الشريطية الثنائية الأبعاد التي تستخدم لتوفير الحصول على المعلومات المتعلقة بالمنتجات من خلال كاميرا الهاتف الذكي. (صورة -7) أما عن دوره التأميني فهو يتضمن على كافة بيانات العبوة الدوائية مثل اسم المنتج , الأسم التجاري , تاريخ الصلاحية والإنتهاء مما يحقق المصادقية في التعامل مع هذه الأدوية.

(TechTarget Contributor, January 2013),

(EP News Bureau, 2022)

سادساً: تعريف البلوك شين وخصائصها :

وهي تعني " نظام سجل إلكتروني مشترك، مشفرو غير مركزي لمعالجة وتدوين المعاملات المالية، والعقود، والأصول المادية، ومعلومات سلسلة التوريد، وما إلى ذلك ". (digital-uae,2023)

أو " نظام معلومات مشفر يعتمد على قاعدة معلومات مركزية أي موزعة على جميع الأجهزة المتضمنة في الشبكة، لتسجيل كل بيانات المعاملات وتعديلها بطريقة تضمن موافقة جميع الأطراف ذات الصلة على صحة البيانات ". (Böhme and et al,2015)

وتعرف أيضاً بأنها عبارة عن سلسلة من الكتل المتصلة والتي يتم التحقق منها حيث تحتوي كل كتلة على بعض بيانات المعاملات (ليتم تمثيلها بشكل عام على أنها شجرة). مما يضمن أمان البيانات (ال، غير محدد التاريخ).

من مميزاتنا :

- 1- التشفير: حيث تعمل البلوك شين على تسجيل المعلومات بشكل آمن وبطريقة سريعة، من خلال استخدام العملاء لأسماء مستعارة .
- 2- الثبات: تتسم المعاملات المكتملة بوجود تشفير لها وإضافتها إلى قاعدة البيانات بتسلسل لا يمكن تغييره
- 3- اللامركزية: لا يوجد كيان واحد يتحكم في قواعد شبكة البلوك شين، بل يتم التحقق من خطوات المعاملات عن الإجماع أو الموافقة. (Dash and S. P.,p.1-24, 2022)

عيوب تقنية البلوك شين:

أ. التكلفة العالية: تعتبر تقنية البلوك شين عملية مكلفة، حيث يتطلب الأمر إمتلاك أجهزة كمبيوتر بمواصفات خاصة وقوية لتسجيل المعاملات، وتلك الأجهزة تستهلك كمية كبيرة من الطاقة الكهربائية، مما يؤدي إلى زيادة تكلفة العملية.

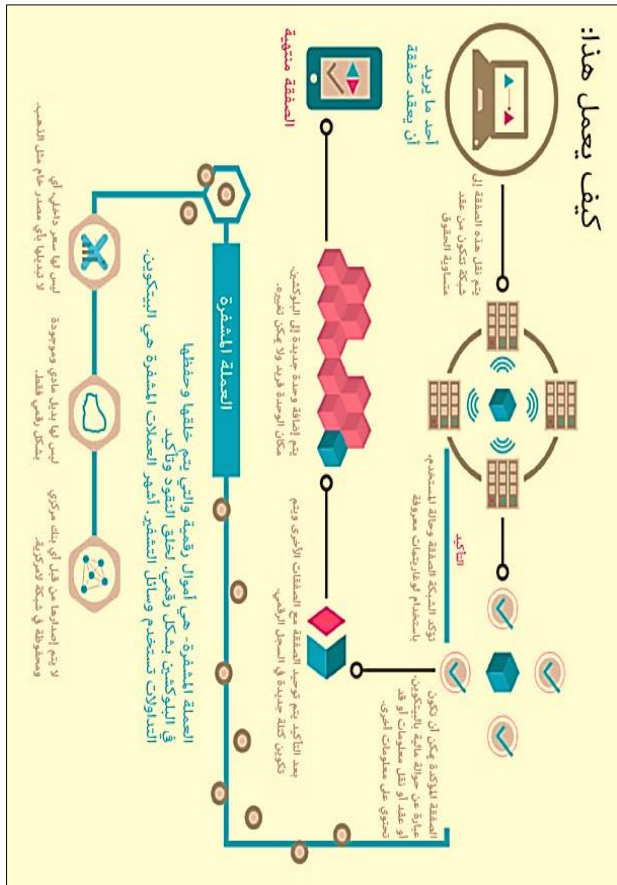
ب. صعوبة تعديل البيانات: يعتبر تعديل بيانات البلوك

شين صعباً جداً، حيث يجب تغيير جميع السلاسل المرتبطة بالبيانات التي تم تعديلها، وتلك العملية تتطلب موافقة جميع المشاركين في الشبكة، مما يجعل التغيير صعباً ومكلفاً.

ج. عدم وضوح بعض الجوانب: تعتبر تقنية البلوك شين تقنية حديثة ومتطورة، مما يجعل بعض الجوانب غير واضحة بعد لهذا لم تدمج تماماً في المجتمع، وهذا يمثل تحدياً أمام قبولها وتبنيها في المستقبل. (Kshetri and N. ,p.38,89-90,2018.)

سابعاً: كيفية عمل تقنية البلوك شين : (صورة- ٨)

(أخبار الدنيا،دون تاريخ)



ثامناً: كيفية عمل تقنية البلوك شين في مجال العبوات

الدوائية :

توجد العديد من الشركات مثل شركة فايزر (phizer) الدوائية التي تستخدم هذه التقنية, فبالإضافة الي اليات التامين التقليدية تعد تقنية البلوك شين نظام تأميني شامل لكل مراحل إنتاج المنتجات الدوائية كالتالي :

- تسجيل كافة المعاملات في صورة سجل رقمي (كئل متسلسلة) حتى يسهل الإحتفاظ بها ومن ثم مراجعتها في أي وقت للتحقق من الدواء والبائع والموزع على الفور.

- يسمح هذا السجل الرقمي لمسؤولي الرعاية الصحية والأطباء بالتحقق من بيانات إعتقاد الموردين والمصادقة عليها وبالتالي ستمكّن الصيدليات من ضمان إستمرارية وصول الأدوية الأصلية إلى المرضى.

- إنشاء شبكة موثوقة من البائعين التي تسمح بتعامل المرضى معهم وبالتالي حمايتهم من الموردين ذوي السمعة السيئة ومنع وصول الأدوية المقلدة مما يوفر الموثوقية في الدواء المباع لدي العميل دون الحاجة إلي لفحص أليات التامين .

أما عن خطوات البلوك شين فهي كالتالي (صورة-9):

أ. البحث والتطوير الصيدلي

(pharmaceutical&research/development): يتم

إنشاء أول كتلة في سلسلة البلوك شين والتي تشمل على

تجارب إختراع الدواء والتجارب السريرية التي مر بها.

ب. (manufacturing plant/مصنع التصنيع): بمجرد نجاح

التجارب السريرية يتم تصنيع أول نموذج من الدواء والذي

يليه الإنتاج الكلي

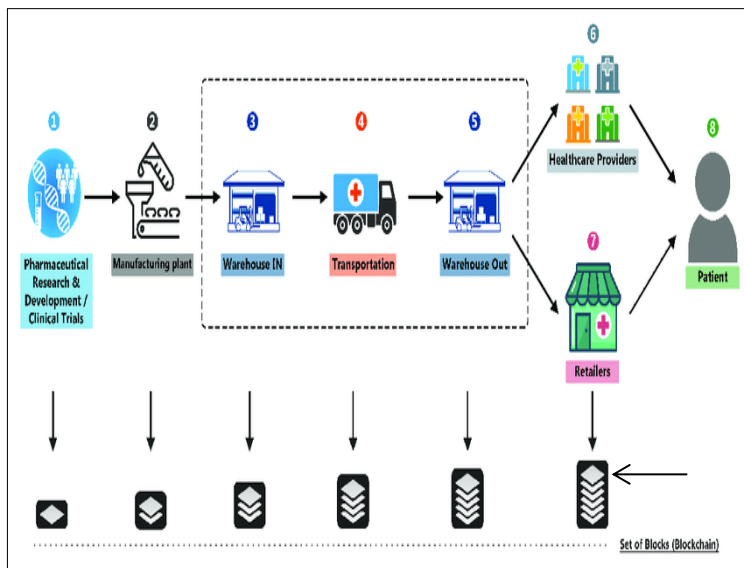
ج. (WarHouse/المخزن): الإنتهاء من الإنتاج الكلي والذي

يشمل التعبئة والتغليف بخزن في المخازن الأولية .

د. (النقل والتخزين الخارجي/ warehouseout and

(transportation): يتم جمع ونقل الدواء إلى المخازن

الخارجية للتوزيع على الصيدليات أو التجار (Retailers)



(صورة - 9) دور البلوك شين في كل خطوة من خطوات تصنيع العبوة

الدوائية من خلال التسجيل في سلسلة بلوك شين أسفل كل خطوة بحيث يتضمن على معلومات تؤكد صحة المنتج في سلسلة البلوك شين مثل الوقت , رقم الشحنة , توفر أليات التامين مثل الباركود وتاريخ إنتهاء الصلاحية (Khezr et al,2019).

هـ. (العميل/patient): التوريد للعملاء المحتملين وإتاحة

المعلومات لهم مثل طريقة النقل, الوكيل المعتمد, شبكة التوزيع داخل البلاد أو خارجها حتى يمكن للعملاء التحقق من صحتها .

(Khezr et al,2019)

تاسعاً: (التطبيق العملي): استخدام تقنية البلوك شين من قبل

العميل في تتبع المنتج كالاتي :

قام مجموعة من الباحثين بإنشاء تطبيق إفتراضي

(LifeCrypter) لتطبيق تقنية البلوك شين في سلسلة توريد

الأدوية العالمية, مما يوفر النزاهة وإمكانية التتبع

والشفافية كالتالي:

المراجع :

المراجع العربية (رسائل):

- أ. المهدي، ع. م. (٢٠٠٩) - دراسة مقارنة لطباعة الصورة الرئيسية بالعملات الورقية وعلاقتها بكل من التراث القومي وتوفير آليات التأمين فيها - رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة حلوان، كلية الفنون التطبيقية، ص. ١٠
- ب. حسين، م. ص. (٢٠٠٢) - أثر استخدام الطابعات والناسختات على تزوير المطبوعات ذات القيمة مع التطبيق على أهم العملات الورقية المتداولة محلياً - رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة حلوان، كلية الفنون التطبيقية، ص ١٥٦

المراجع الأجنبية:

الكتب والمجلات الأجنبية:

1. Böhme, R., Christin, N., Edelman, B. and Moore, T. (2015) 'Bitcoin: Economics, Technology, and Governance', Journal of Economic Perspectives, 29(2), pp. 213-238.
2. Dash, S. P. (2022). "An Introduction to Blockchain Technology: Recent Trends". في Recent Advances in Blockchain Technology (صفحات ١-٢٤). Springer, Cham. [08/07/2023 تم الوصول اليه في https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-030-96280-7_1]
3. Fawad Ali & Inzemam Khan, 06May 2022, Pharmaceutical Packaging , (Access:2/11/2023)from: https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-030-84977-1_5#Sec2

أ. يتم تتبع كل منتج دوائي طوال تاريخه التجاري، وذلك للحد من إنتشار الأدوية المزيفة بشكل كبير. (صورة - ١٠)



(صورة - ١٠) تطبيق (lifecrypter) (sandner,2017)

ب. أيضاً يتم إرفاق علامة تعريف بكل عنصر في سلسلة توريد الدواء (الباركود) لينتج بذلك نقل الملكية الافتراضية والمادية للمنتجات من الموردين الأساسيين إلى العملاء النهائيين، وذلك عبر شبكة موثوقة يتم التحقق منها باستخدام العقود الذكية على منصة البلوك شين مما يوفر السلاسة والشفافية في سلسلة توريد الأدوية العالمية و تنفيذ التجارة بحرية وبتقنة بفضل العقود الذكية التي تسمح بوجود قواعد تجارية شفافة وقابلة للتنفيذ تعمل تلقائياً في جميع مراحل العملية. (sandner,2017)

النتائج:

أ. رغم الأبحاث التي أجريت على تقنية البلوك شين في مجال تأمين الأدوية إلا أنها لاتزال في البداية وغير متعارف عليها من قبل الكثير مما يستلزم الوقت الكثير لدراستها وتطبيقها .

ب. نقص المعرفة بالنواحي التقنية اللازمة للعمل بهذه التقنية في مجال التأمين الدوائي أدى إلى عدم الدراية بها مما يجعلها متاح إستخدامها فقط في الشركات الكبرى .

ج. إنعدام أي معايير أو مقاييس دولية للعمل بها .

5. Sandner, P. (2023). Blockchain technology in the pharmaceutical industry. Medium. Retrieved on July 5, 2023, from <https://philippsandner.medium.com/blockchain-technology-in-the-pharmaceutical-industry-3a3229251afd>
6. TechTarget Contributor, January 2013, QR code (quick response code),from: [https://www.techtarget.com/whatis/definition/QR-code-quick-response-code\(Access:2/11/2023](https://www.techtarget.com/whatis/definition/QR-code-quick-response-code(Access:2/11/2023)
7. World Pharma Today, New 300 Drug Brands Chosen To Get QR Codes- Indian Government, from : <https://www.worldpharmatoday.com/news/300-drug-brands-chosen-to-get-qr-codes-indian-government/> (access: 2023)

المواقع الإلكترونية العربية :

١. أخبار الدنيا(لا توجد سنة نشر محددة). تعلم أسرار البلوك تشين وكيف يمكنك الاستفادة منها". تم الوصول إليه في [٢٠٢٣/٠٧/٠٨] من <https://www.aldonyanews.com/%D9%85%D9%A7-%D9%87%D9%8A-%D8%AA%D9%82%D9%86%D9%8A%D8%A9%D8%A7%D9%84%D8%A8%D9%84-%D9%88%D9%83-%D8%AA%D8%B4%D9%8A%D9%86-%D8%9F-%D9%88%D9%87%D9%84-%D8%B3%D8%AA%D8%BA%D9%8A%D8%B1%D8%AD%D9%8A%D8%A7%D8%AA>
٢. تقنية التعاملات الرقمية (بلوك تشين) في حكومة الإمارات , from: <https://u.ae/ar-AE/about-the-uae/digital-uae/digital-technology/blockchain-in-the-uae-government>

4. Hee-Jae Jeon ,Yuhyun Ji, Sang Mok Park, Jongwoo Park, Kee-Young Kim, Seong-Wan Kim, Young L. Kim,(Acess:27/1/2022),from: <https://www.sciencedirect.com/topics/engineering/digital-watermarking>
5. Kailash A Kumar, N. Vishal Gupta, Sudeepgoud Sandhil, P Lalasa , july 2013. A Review on Packaging Materials with Anti-Counterfeit, Tamper-Evident Features For Pharmaceuticals from : https://www.researchgate.net/publication/263657619_A_Review_on_Packaging_Materials_with_Anti-Counterfeit_Tamper-Evident_Features_For_Pharmaceuticals , (Acess:2/11/2023)

المواقع الإلكترونية الأجنبية :

1. Boston University Blogs , February 12, 2023 , Everything You Need to Know About RFIDTags,from:<https://blogs.bu.edu/llisa/ev-erything-you-need-to-know-about-rfid-tags/> (ACCESS:2/11/2023)
2. Chrisia Borda ,2023, How to the North Face, from: [https://www.thrifty.com/blogs/the-edit/how-to-spot-fake-the-north-face,\(Acess:2/11/2023\)](https://www.thrifty.com/blogs/the-edit/how-to-spot-fake-the-north-face,(Acess:2/11/2023))
3. EP News Bureau, Aug 30, 2022, QR code on Active Pharmaceutical Ingredients,from: <https://www.expresspharma.in/qr-code-on-active-pharmaceutical-ingredients/> (ACCESS:2/11/2023)