رؤية حديثة لتصميم عبوة دوائية مؤمنة فى الدول العربية

A Modern Vision for Designing a Secured Pharmaceutical Package in the Arab Countries

أ. م. د/ محمد جمال محمد عبد المقصود

أستاذ مساعد بقسم الجرافيكس والوسائط المتعددة، كلية الإعلام والاتصال، جامعة الإمام محمد بن سعود الإسلامية.

Assist. Prof. Dr. Mohamed Gamal Mohamed Abdel-Maksoud

Assistant Professor at Graphics and Multimedia Dept., College of Media and Communication, Imam Muhammad bin Saud Islamic University

ملخص البحث

تعتبر صناعة العبوات الدوائية من عوامل تطوير صناعة الأدوية وزيادة نسبة التصدير، وتختلف العبوات حسب نوع الأدوية سواء أقراصًا أو كبسولات أو كريمات وحسب الخامات سواء الزجاجية أو البلاستيكية، وقد شهدت صناعة العبوات الدوائية تطورًا من حيث الشكل والجودة وإدخال التكنولوجيا ولكن لا تزال توجد عوائق تواجه شركات العبوات الدوائية المحلية أبرزها المنافسة الحادة مع العبوات المستوردة.(10)

هناك انواع للعبوات الدوائية منها المحلية والمستوردة وتتسم بالجودة العالية ولكن بأسعار باهظة مع تكلفة الشحن والنقل، الامر الذي يُعتبر عبئا على شركات الأدوية أما العبوات الدوائية المحلية فتتسم بأسعار وتكلفة مناسبة لشركات الأدوية ولكن توجد بها عيوب فنية تتمثل في عدم وجود ابتكار في تصميم العبوات الدوائية من حيث الشكل الخارجي، والتصميم، كما تلجأ بعض شركات الأدوية إلي عمل تصميمات خاصة بها لتحقيق اكتفاء ذاتي لمنتجاتها الدوائية، وتلافي العيوب الفنية في العبوات الدوائية.(8)

ويعتبر التصميم المؤمن أحد عناصر التأمين والذي يُسهم في مكافحة تزييف العبوة. وتحدد الوسائل التأمينية للعبوات تبعًا لعدة متغيرات منها نوع العبوة والخامة، بالإضافة إلى أن هناك عناصر تأمينية قد تكون ظاهرة وعناصر أخرى تكون خفية. فالعناصر التأمينية الظاهرة هي التي يمكن أن تميزها باستخدام الحواس البشرية، دون الحاجة إلى أدوات مثل: (الصورة الهولوجرامية –الأحبار الحرارية- الأحبار متغيرة اللون – العلامة المائية – العناصر التصميمية الآمنة مثل الجلوش والعناصر الغائرة والبارزة. بينما العناصر التأمينية غير المرئية تتطلب أدوات ليتم اكتشافها مثل الأشعة فوق البنفسجية، وأجهزة الكشف، والمجهر، وما إلى ذلك.

وفى هذا الموضوع يقوم الباحث بإلقاء الضوء على السمات التأمينية وتطويعها للإستخدام بالتصميم والذي يحقق الجمال الفنى والأمن انتاجيًا.

مشكلة البحث: ندرة وسائل التأمين بتصميم العبوات الدوائية بالدول العربية، وافتقارها بعض النواحي المبتكرة في التصميم مقارنة بالعبوات المستوردة.

هدف البحث:

- يهدف البحث إلى وضع أفكار تصميمية تحمى العبوات الدوائية المنتجة بالدول العربية من أي عملية تقليد.
- استخدام آليات التأمين التصميمية بواسطة البرامج الرقمية المتخصصة وإعادة صياغتها ومخرجاتها وفقاً لمفهوم تأميني متكامل.

منهجية البحث: المنهج الوصفى التحليلى والمنهج التجريبى.

الكلمات المفتاحية:
العناصر التأمينية – مكافحة التزوير – هوية المطبوعات – العناصر التأمينية الظاهرة - العناصر التأمينية الخفية.

Abstract

The pharmaceutical packaging industry is considered one of the important factors for developing the pharmaceutical industry and increasing the export rate. Packages differ according to the type of medicine; whether tablets, capsules or creams, and according to the raw materials; whether glass or plastic. The pharmaceutical packaging industry has witnessed development in terms of shape, quality and use of technology, but there are still obstacles facing local companies' pharmaceutical packages, most notably the sharp competition with imported packages.

There are types of pharmaceutical packaging, including local and imported, that are characterized by high quality, but at high prices with the cost of shipping and transportation, which is considered a burden on the pharmaceutical companies. In return, the local pharmaceutical packages are characterized by convenient prices and costs for pharmaceutical companies, but there are technical defects represented in the lack of innovation in the design of pharmaceutical packages in terms of external shape, design. Some pharmaceutical companies resort to making their own designs to achieve self-sufficiency for their pharmaceutical products, and to avoid technical defects in pharmaceutical packaging.

Secured design is an important element of security that contributes to combating counterfeiting packages. The secured methods for packages are determined according to several variables, including the type of packaging and the material. In addition to the fact that there are secured elements that may be apparent and other elements that are hidden. The apparent secured elements are those that can be distinguished by using the human senses, without the need for tools, such as:

(Hologram image - thermal inks - color-changing inks - watermark - safe design elements such as gels and embossed elements.) Invisible secured elements are those that require tools to be detected such as UV rays, detectors, microscopes, etc.

In this study, the researcher gives a comparative sight at the designs of local and imported packaging and sheds light on the importance of a secured design that achieves artistic beauty and security.

Research problem: The scarcity of insurance methods for designing pharmaceutical packages in Arab countries, and their lack of some innovative design aspects compared to imported packages.

Research objective:

- The research aims to develop design ideas that protect pharmaceutical packages produced in Arab countries from any counterfeiting process.
- Developing design insurance mechanisms for the pharmaceutical package design system by means of specialized digital programs, and reformulating them and their outputs according to an integrated insurance concept.

Research methodology: Descriptive, analytical and experimental method.

Key words:
secured elements - anti-counterfeiting - printed identity - visible secured elements - hidden secured elements.

مقدمة البحث

يعتمد مستقبل الصناعة الدوائية في جميع أنحاء العالم على مقدرة الشركات الدوائية علـى مواكبة التطور الانتاجي العالمي، وتطوير نفسها بما يتناسب مع متطلبات الصناعة الدوائية الحديثة، ومتطلبات التصنيع الجيد،وتسويق وترويج الأدوية باستخدام الوسائل التـسويقية الحديثـة، من خلال تطبيق مزيج تـسويقي كامـل ابتـداء بـالجودة وانتهـاء بتحقيـق رغبـات ورضـا العميل(المريض).

ويعد التغليف حاليًا مجالًا مهمًا للابتكار في الطباعة. فعندما يمكن استخدام عمليات التصنيع وأجهزة الاستشعار وطباعة البيانات المتغيرة على العبوة، هناك عدد كبير من الطرق التي يمكن لأصحاب العلامات التجارية والموزعين وتجار التجزئة والمستهلكين الاستفادة منها على حدٍ سواء. فلا يزال هناك الكثير في المستقبل. كما ستوضح هذه الورقة ، ويعد الأمان واللوجستيات نقطة انطلاق واضحة، لكن المعلومات المطبوعة في العبوة تمتد إلى العديد من التطبيقات الأخرى.[11]

سابقًا ركزت متطلبات هذه العبوات حصريًا على الحفاظ على جودة المنتج المغلق، بينما اليوم يحتل التغليف جزءًا كبيرًا من أسواق الأدوية بشكل عام. وقد تم تمديد هذه لتشمل معايير مثل:الاستقرار ومدة الصلاحية؛ الراحة والامتثال لاستخدام المنتج؛ منع التلاعب بالمنتجات والتزوير؛ ضمان سلامة المنتج؛ وهوية العلامة التجارية. فيجب تصميم هذه المنتجات بطريقة تعطي تأثيرًا مهدئًا للمستخدمين؛ كما أن الدواء نفسه له تأثير علاجي، لذلك يجب أن تكمل عبوته ميزاته أيضًا. فكانت هناك مخاوف من أن الابتكار يعوقه عوامل مثل ميزانيات وتنظيم، ولكن مع استمرار صناعة التعبئة والتغليف في تطوير مفاهيم معقدة بشكل متزايد، بات البدء في تبني الابتكارات في هذا المجال لتحسين التزام المريض بأنظمة الأدوية.[12]

وفي ظل التطور الهائل لتكنولوجيا الطباعة والتصميم، أصبحت المنافسة شديدة جدًا بين الشركات المنتجة للعبوات الدوائية في جميع أنحاء العالم من أجل تسويق منتجاتها على الصعيد المحلى والعالمي، مما دعا تلك الشركات إلى الاهتمام بتصميم العبوة الدوائية والبحث عما هو مناسب ومنافس من الناحية التصميمية والاهتمام بشكل العبوة والخامات المستخدمة في عملية التنفيذ حيث أن تصميم أي عبوة لابد وأن يحمل عدة مزايا لتحقيق مجموعة من الأهداف، منها أن يتمكن المستهلك من التمييز بين العبوة والأخرى أو الشركة المنتجة والأخرى وما تحمله العبوة الدوائية من تصميم وصورٍ أو رسومٍ أوالوانٍ فهذا يُشكل عامل جذب للمستهلك، ومن جهة أخرى فإن المعلومات التي يحملها تصميم أي منتج دوائي يُسهم فى تثقيف المستهلك حيث يتعرف على المحتويات والقيم العلاجية للدواء.[1]

وقد شهدت صناعة العبوات الدوائية تطورًا من حيث الشكل والجودة وإدخال التكنولوجيا ولكن لا تزال توجد عوائق تواجه شركات العبوات الدوائية المحلية أبرزها المنافسة الحادة مع العبوات المستوردة.

هناك أنواع للعبوات الدوائية منها المحلية والمستوردة وتتسم بالجودة العالية ولكن بأسعار باهظة مع تكلفة الشحن والنقل، الأمر الذي يُعتبر عبئًا على شركات الأدوية أما العبوات الدوائية المحلية فتتسم بأسعار وتكلفة مناسبة لشركات الأدوية ولكن توجد بها عيوب فنية تتمثل في عدم وجود ابتكار في تصميم العبوات الدوائية من حيث الشكل الخارجي، والتصميم، كما تلجأ بعض شركات الأدوية إلى عمل تصميمات خاصة بها لتحقيق اكتفاء ذاتي لمنتجاتها الدوائية، وتلافي العيوب الفنية في العبوات الدوائية.[12]

في ٩ فبراير ٢٠١٩ قال مفوض الصحة وسلامة الغذاء Vytenis Andriukaitis بالاتحاد الأوربي " سنصل إلى معلم آخر في مجال سلامة المرضى في جميع أنحاء الاتحاد الأوروبي، سيكتمل تنفيذ توجيه الأدوية المغشوشة بفضل إدخال ميزات التحقق الشامل والسلامة في الأدوية الموصوفة. بعبارة أخرى، سيُطلب من كل صيدلية أو مستشفى في الاتحاد الأوروبي أن يكون لديها نظام يجعل اكتشاف الأدوية المغشوشة أسهل وأكثر كفاءة." وقد تم اعداد معيار CEN EN 16679 بعنوان "ميزات التحقق من العبث لتغليف المنتجات الطبية" والذي سيتم ترقيته إلى ISO 21296. يُقدم هذا المعيار طرقًا واضحة للعبث للامتثال لمتطلبات الاتحاد الأوروبي".[٦]،[٢٦]

لذا يعتبر التصميم المؤمن أحد عناصر التأمين والذي يُسهم في مكافحة تزييف العبوة. وتُحدد الوسائل التأمينية للعبوات تبعًا لعدة متغيرات منها نوع العبوة والخامة بالإضافة إلى أن هناك عناصر تأمينية قد تكون ظاهرة وعناصر أخرى تكون خفية. فالعناصر التأمينية الظاهرة هي التي يمكن تميزها باستخدام الحواس البشرية، دون الحاجة إلى أدوات مثل: (الصورة الهولوجرامية –الأحبار الحرارية- الأحبار متغيرة اللون – العلامة المائية – العناصر التصميمية الآمنة مثل الجلوش والعناصر الغائرة والبارزة. بينما العناصر التأمينية الخفية هي التي تتطلب أدوات ليتم اكتشافها مثل الأشعة فوق البنفسجية، وأجهزة الكشف، والمجهر، وما إلى ذلك. [٨]

وفى هذا الموضوع يقوم الباحث بإلقاء نظرة مقارنة على تصميمات العبوات المحلية والمستوردة ويلقى الضوء على أهمية التصميم المؤمن الذي يحقق الجمال الفني والأمن والإنتاجية.

مشكلة البحث: ندرة وسائل التأمين بتصميم العبوات الدوائية بالدول العربية، وافتقارها بعض النواحي المبتكرة في التصميم مقارنة بالعبوات المستوردة.

هدف البحث:

- يهدف البحث إلى وضع أفكار تصميمية تحمى العبوات الدوائية المنتجة بالدول العربية من أي عملية تقليد.
- استخدام آليات التأمين التصميمية بواسطة البرامج الرقمية المتخصصة وإعادة صياغتها ومخرجاتها وفقاً لمفهوم تأميني متكامل.

فرض البحث : يفترض البحث أنه عند تصميم العبوة الدوائية أن تكون فى مأمن من التزييف والتقليد للحفاظ على صحة المرضى.

منهج البحث: المنهج الوصفى التحليلى والمنهج التجريبى.

حدود البحث:

- حدود موضوعية : دراسة تصميم عبوات دوائية (الفيتامينات نظرًا للإضرار البالغ على المستهلك حال استخدام المقلد منها) .
- حدود زمانية : إعداد البحث ٢٠٢٠-٢٠٢١
- حدود مكانية : نماذج عبوات ادوية من السوق بالدول العربية والمستوردة.

محاور البحث

الإطار النظرى:

تم تقسيم محاور البحث الى الأتى:

- الدراسات السابقة
- موضوع البحث (تعريفات- تقنيات)

الإطار التطبيقى:

- تصميم لبعض العبوات الدوائية مع محاولة تضمين عناصر التأمين المختلفة بها ويُترك الأمر عند الانتاج اختيار أحد أو بعض هذه العناصر للإستخدم من قِبل الشركات المنتجة حسب المنتج.
- استبانة رأى للجمهور لإستطلاع والحكم على جودة التصميم والتعرف على أشكال وسائل التأمين المختلفة.

1- الدراسات السابقة:

- مصطفى، مروة عبد المنعم السيد ،استخدام تقنيات التغليف المتقدم فى انتاج العبوات الدوائية الكرتونية بالسوق المصرى ،٢٠١٨

تمثلت مشكلة البحث فى تزايد حدوث العديد من المشكلات الخاصة بالمنتج الدوائى –الناجمة عن غياب دور التغليف فى رقابة المنتج الدوائى وحماية المستهلك والكشف عن حدوث تلف أوتلاعب

وهدف البحث إلى تعزيز دور التغليف للمنتج الدوائى والتأكيد على كفاءة تحقيق تغليف العبوة من خلال تقنيات التغليف المتقدم، وتحقيق الحماية والأمان للمستهلك ومكافحة عمليات الغش والتلاعب.

وخلصت الدراسة إلى وضع نموذج مقترح لاستخدام الاحبار المتغيرة لونيًا بالحرارة واستخدام الشفرة سريعة الاستجابة QRCODE كما اشارت الدراسة إلى نتائج تتعلق بإستطلاع أراء بعض شركات الأدوية المصرية فى هذا المقترح.

- الحيالي، آلاء نبيل عبدالرزاق أحمد، استراتيجية تصميم و تغليف العبوات الدوائية و أهميتها في تدفق و انسيابية المنتجات الدوائية ،رسالة ماجيستير ،جامعة الموصل،كلية الإدارة والاقتصاد،٢٠٠٥(14)

تناولت الدراسة مدى مراعاة منظمات الدواء العراقية لاعتبارات النقل والتخزين والعرض والترويج للدواء من خلال التغليف الفاعل الذى يفترض أن يراعى هذه الاعتبارات وكذلك ينبغى احتواؤه على كافة البيانات الضرورية التى لابد من تثبيتها على الغلاف.

وتمثلت مشكلة البحث فى عدم وضوح الرؤية فى التفاعل مع الدواء والمستلزمات من خلال التعبئة والتغليف والذي أدى إلى ظهور هفوات يكون ضحيتها المريض.

وقد خلصت الدراسة إلى **نتائج وهى** وجود بعض العوامل المؤثرة فى تدفق وانسيابية الأدوية منها عدم كفاءة التعبئة والتغليف الذي يؤدى الى ضعف المحافظة على الأدوية وقلة البيانات المدونة على الأغلفة وبالتالى **توصلت الدراسة إلى الاتي:**

1. ضرورة تمييز الأغلفة للعبوات الدوائية وبالتالي التغليف الخاص بها بطرق مختلفة من لون وحجم وعلامات مميزة.
2. ضرورة أن تأخذ الشركات المصنعة احتياطاتها وتأمين عبواتها الدوائية.

- حسن، محمد صديق حسين ،منظور حديث متمرد لتصميم عبوات التغليف لتعزيز هوية المنتج ولتحقيق التفاعلية مع المستهلك،الأردن ،٢٠١٦(15)

مع احتدام شدة المنافسة بين المؤسسات الإنتاجية في مجال التغليف كان لابد من وضع استراتيجيات وبرامج تسويقية فعالة تضمن لها بقاء حصتها التسويقية أو توسيعها من جهة، وتحقيق متطلبات المستهلك ورغباته بما يتوافق وأذواقه وميوله من جهة أخرى. لذا تطرق البحث للجديد في عالم التصميم، سواء من حيث التصميم البنائي أو الجرافيكي لعبوات التغليف، التي تؤدي إلى الإبهار لمستهلك العصر الحالي، الذي يتطلب إبهاره وانجذابه لتصميم عبوات تغليف غير تقليدية متمردة وغير مألوفة.

وتمثلت مشكلة البحث مع احتدام شدة المنافسة بين المؤسسات الإنتاجية في مجال التغليف كان لابد من وضع استراتيجيات وبرامج تسويقية فعالة تضمن لها بقاء حصتها التسويقية أو توسيعها من جهة، وتحقيق متطلبات المستهلك ورغباته بما يتوافق وأذواقه وميوله من جهة أخرى.

وتناول البحث كذلك أهمية إنجاح العلامة التجارية للمنتج كوسيلة اتصال بين الشرائية، وجذب المزيد من المستهلكين، وارتباطهم بتلك العبوات ومن ثم المنتج. ومن خلال دراسة تحليلية لتطبيقات وأمثلة عملية لمنظومة التغليف الحديثة المتمردة في السوق العالمي

وقد خلصت الدراسة إلى **نتائج وتوصيات هى:**

- ✓ الشكل البنائي والجرافيكي والمنتج المغلف كيان واحد منظومة التغليف الحديثة لابد من تآلفهم معًا عند تطبيق أو تطوير التصميم الجرافيكي لأي منتج.
- ✓ القدرة التسويقية لأي منتج تغليفي يعتمد على الاختيار الأمثل للمنظومة التغليفية غير التقليدية التي تتواكب مع رغبات الجمهور الحديث من المستهلكين المتطلع لكل جديد وغير مألوف. لذا أوصى بمزيد من توجيه المهتمين بمجال التطوير في مجال تصميم التغليف وأبحاث التسويق لتللك المؤسسات الإنتاجية في مجال التغليف؛ إلى فتح آفاق جديدة وآليات متطورة وأفكار غير تقليدية متمردة للتصميم البنائي والجرافيكي لعبوات الإنتاج المحلي، تواكب الأفكار الحديثة لعبوات التغليف في السوق العالمي.

- Sunisha Kulkarni, Anisha Agrawal, Shyam Bihari Sharma, Suman "Creative Innovations in Pharmaceutical Packaging" Jain4 School of Studies in Pharmaceutical Sciences, Jiwaji University, Gwalior, Madhya Pradesh.(16)

التعبئة والتغليف في صناعة الأدوية مهمة واسعة النطاق وشاملة ومتعددة الأوجه. من الاحتواء والحماية إلى الملاءمة ، التحديد والتسليم ، لا يمكن الاستهانة بدور التعبئة والتغليف في السوق. إنها وسيلة للحماية والحفاظ على العناصر الواردة في المنتج الدوائى ، وكذلك إيصال المعلومات التسويقية والتنظيمية للمستهلكين. سابقا ركزت متطلبات هذه العبوات حصريًا على الحفاظ على جودة المنتج المغلق، بينما اليوم يحتل التغليف جزءًا كبيرًا من أسواق الأدوية بشكل عام. تم تمديد هذه لتشمل معايير مثل الاستقرار ومدة الصلاحية؛ الراحة والامتثال لاستخدام المنتج؛ منع التلاعب بالمنتجات والتزوير؛ ضمان سلامة المنتج؛ وهوية العلامة التجارية.

وتمثلت مشكلة البحث فى ايجاد الحلول التصميمية المبتكرة من أجل تحقيق الجرعة الصحيحة من الدواء الصحيح فى الوقت الصحيح وقد خلصت الدراسة إلى **نتائج وتوصيات هى:**

فى عصر العولمة، سيكون هناك تحديا لصناعة التعبئة والتغليف، كما ايضًا من الضروري أن تتم ترقية صناعة التغليف بشكل أكبر للحصول على نهج شامل لتغليف مؤمن وذلك سوف يتجاوز الجانب الوظيفي للتعبئة والتغليف. كما أن الحزم التقليدية المتاحة لا تخدم الغرض من توفير الحماية ضد التزييف والجودة، فيبدو أن الصناعة بطيئة في اعتماد التطورات التقنية الحديثة ، ربما بسبب عامل التكلفة الباهظ بشكل مباشر أو غير مباشر في عملية تصنيع الدواء، لا بد من إيجاد الطرق الحديثة والمتطورة بالاعتماد على وظائف جديدة لصناعة التعبئة والتغليف لتحقيق غرض الأمان والاستعمال الصحيح للدواء.

2- تغليف العبوات(17)

يمكن تعريف التغليف على أنه وسيلة اقتصادية لتوفير العرض ، والحماية ، ومعلومات التعريف ، والاحتواء ، والراحة والامتثال للمنتج أثناء التخزين، والنقل، والعرض وحتى استهلاك المنتج. فيجب أن توفر العبوة الحماية من الظروف المناخية

من المخاطر البيولوجية والفيزيائية والكيميائية ويجب أن تكون اقتصادية. يجب أن تضمن العبوة ثباتًا مناسبًا للمنتج طوال فترة الصلاحية والأهم من ذلك أن تكون عبوة مؤمنة. يجب أن يوفر تصميم وانتاج العبوة الدوائية تعريفًا واضحًا وموجزًا للمنتج والميزات الأخرى المضمنة وهي:

- معلومات كافية تتعلق بالمحتويات بما في ذلك المتطلبات القانونية، ومسار الإدارة، وظروف التخزين، ورقم الدُفعة، وتاريخ انتهاء الصلاحية، واسم المصنع وعنوانه ورقم ترخيص المنتج .يجب أن تساعد العبوة في امتثال المريض.
- يفضل أن تكون العبوة ذات تصميم مقبول من الناحية الجمالية.
- يجب أن تكون العبوة مؤمنة منعًا للغش والتزييف.

تزييف الأدوية والعقار الطبى على مستوى العالم [١٦]

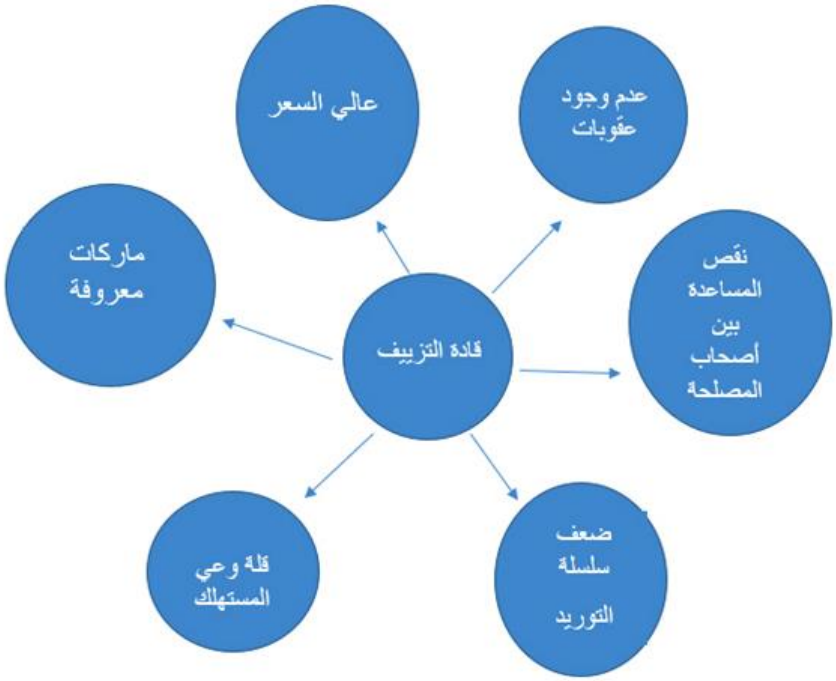
لقد اتّسع مجال المنتجات المزيّفة التي تصل إلى الأسواق مع تزايد الاستخدام التجاري للإنترنت لتقديم عدد هائل من الأدوية التجارية وغير مسجلة الملكية. وقد وُجد في أكثر من ٥٠% من الحالات أنَّ الأدوية التي تُشترى عن طريق الإنترنت من جهات غير مشروعة تحجب عنوانها الطبيعي تكون مزيّفة طبقاً لمنظمة الصحّة العالمية. ويرى محلّلون أنّ البلدان النامية تعدّ هدفاً صريحاً للمزيفين بسبب عدم قدرة الكثير من السكان على تحمّل تكلفة الأدوية المشروعة، وضعف الرقابة القانونية في أغلب الأحيان. ويمثل شكل رقم (١- أ ، ١- ب) عبوتين أحدهما مزيفة والأخرى سليمة.

شكل رقم (١- أ) عبوة سليمة

شكل رقم (١- ب) عبوة مزيفة

لماذا يحدث تزييف للعبوات الدوائية ؟
يمكن الإجابة عن هذا السؤال من خلال الشكل رقم (٢) التوضيحى التالى :
والذى يوضح أنه يجأ المزيفون إلى ذلك للأسباب الأتية:

- ارتفاع سعر الدواء.
- ان تكون الماركة معروفة وعالمية.
- قلة وعى المستهلك.
- ضعف فى سلسلة التوريدات.
- نقص المساعدة بين أصحاب المصلحة.
- عدم وجود عقوبات رادعة.



شكل رقم (٢) يوضح الأسباب التى تؤدى إلى تحركات قادة التزييف لتقليد وتزييف العبوات الدوائية [٢٩]

3- تصميم العبوة الدوائية:

يعتمد تصميم العبوات الدوائية على مجموعة من العناصر التيبوجرافية والجرافيكية ، نركز على بعضها كما يلي[١٢]:

- **العلامة التجارية[٢٧]:**

تحتاج العلامة التجارية لشركات الأدوية إلى مدخلات خاصة لأنها مجال معقد. فكثير من المنتجات التي يتم تسويقها لا يفهمها الشخص العادي. حيث أنها تنطوي على استخدام العديد من المُركبات والمواد التي تم تطويرها من أجل الصحة. وهناك أيضًا العديد من القيود واللوائح القانونية للتسويق والترويج لشركات الأدوية التي يجب اتباعها بدقة وصرامة. فمن الضروري لشركات الأدوية أن تفهم متطلبات المستهلكين من خلال التعاون معهم بطريقة حساسة. وتسعى للحفاظ على ولاء العلامة التجارية وثقتها مع المستهلكين.

يجب أن يمثل الشعار قصة العلامة التجارية الفريدة ويجب أن يمثل علامة تجارية فقط عندها يمكن اكتساب ميزة تنافسية عن العلامات التجارية الأخرى. وتحتاج شركات الأدوية إلى شعار متطور وأنيق، ويتم ذلك عند اختيار الألوان والخطوط الصحيحة. يجب أن يكون حجم الشعار وشكله متنوعًا كما يجب تكبيره وتقليصه وعكسه عند الحاجة بطريقة سهلة.

- **الألوان:**

يتم استخدام درجات اللون الأصفر والأحمر للشركات التي تعتمد على الأبحاث وتستخدم تسويقًا مكثفًا في نطاق خطة الشركة التي يجب أن تختار هذه الألوان. وسيشمل ذلك الأدوية والمختبرات وحتى مختبرات الأشعة. ويُنظر أيضًا إلى اللون الأزرق والأخضر في الغالب، حيث يعكس اللون الأزرق المعرفة والثقة والأمن بينما يتحدث الأخضر عن النمو والتوازن والطبيعة، ولا يوجد سبب لإضافة ألوان عديدة وألوان خاصة وليس أكثر من لونين من لوحة الألوان الخاصة بتصميم العبوة . حيث يمكن أيضًا أن تضفي لوحة الألوان الدقيقة على الشعار نوعًا من الصفاء.

- **التيبوغرافيا :**

نمط الخط يجب أن يكون سهل القراءة ومرئيًا بوضوح، فلا يُستخدم الشعار المعقد أو نمطه، وعندما نقوم بتصميم شعار يجب التأكد أن حجم الخط لا يطغى على الأيقونة أو العكس بالعكس بل يحافظ على التوازن.، وإذا كان أحد هذه العناصر غير متوازن كثيرًا عن الآخر، فسيؤدي ذلك إلى عدم توازن الشعار بالكامل. والكثير من الخطوط يجعل الشعار معقدًا ويبدو غير احترافي. والتصميم المبسط أو فن الخط أو الفن التجريدي البسيط للغاية هي بعض الأنواع المستخدمة في تصميم العبوات الطبية الدوائية.

٤- اساليب تأمين عبوات التغليف

وتتمثل السمات التأمينية الخفية والظاهرة فى التصميم والحبر والورق لانتاج العبوات الدوائية فى التالى:

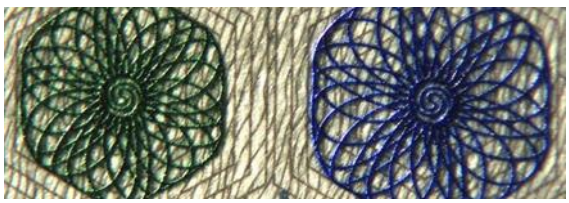
- **الزخارف الهندسية المعقدة (**Geometric lathe work**)**[٢٨]

تطور التصميم المؤمن من مرحلة الإنتاج بالطرق التقليدية التي اعتمدت على أنظمة ميكانيكية في تصميم وإنتاج أرضيات الضمان وما يمكن أن يسمى بالزخارف المؤمنة الدقيقة Guilloches. وهى عبارة عن مجموعة من الخطوط الدقيقة المتداخلة على شكل إطارات أوأرضيات معقدة الزخارف وأنماط متراكبة كما بالشكل (٣). ونتيجة للتطور التكنولوجى فى التصميم المؤمن ظهرما يعرف بتقنيات الشبكات المؤمنة وهي تقنية يتم تنفيذها من خلال برنامج للجرافيك ويعتمد على نظرية تحويل الخطوط إلى خلايا مختلفة السُمك طبقاً لسماكة الخط المرسوم، هذا الأسلوب المبتكر جعل من الممكن تحوير الأشكال التصميمية إلى خطوط ذات صعوبة في إعادة إنتاجها.

شكل رقم (٣) يوضح بعض الزخارف الهندسية التي قد تُستخدم في تأمين العبوات الدوائية

- **الطباعة الغائرة**[٢٥] Intaglio printing شكل رقم (٤)

الطباعة الغائرة طباعة مؤمنة وهي تقنية تُستخدم في تأمين المطبوعات ويمكن استخدامها في تأمين العبوات الدوائية أيضًا. وهي تقنية طباعية يتم فيها استخدام اسطوانات النحاس والتي تنقل نقلًا أمينًا لأجزاء التصميم.



شكل رقم (٤) يوضح Intaglio printing [٣٠]

- **الصورة الكامنة** Latent Image

تحتوي الصورة الكامنة على ميزات لمكافحة التزييف وتكون على هيئة صورة أو نص خفي. ودمج الصورة أو النص مع خطوط الجلوش يزيد من صعوبة تزييف العبوة الدوائية، وتظهر الصورة أو النص المخفى عند رؤيتها بزاويا بصرية معينة، كما هو موضح بالشكل رقم (٥).

شكل رقم (٥) يوضح آلية وضع الصورة الكامنة وتشابكها مع خطوط الزخارف الهندسية

- **الألياف المؤمنة** Secured fibers

هى مكونات يتم إضافتها أثناء إنتاج الورق، ويتم تضمينه فى الورق أثناء التصنيع وهى غير قابلة للإنتاج. ويمكن العثور عليها تحت الضوء الطبيعى، و تتألق باللون الأحمر تحت ضوء الأشعة فوق البنفسجية الطويلة، وتوهج لون آخر مثل الأخضر تحت ضوء الأشعة فوق البنفسجية قصيرة الموجة.وتكون مصنوعة من ألياف البولى ايثلين أو مواد فسكوزية ويمكن تحديد ميزة أمان واحدة أو عدة عناصر تأمينية مجمعة كالتالى:

- ميزة مرئية وتكون لون واحد أو متعددة الألوان.
- ميزة غير مرئية من خلال تفلورها تحت الأشعة فوق البنفسجية والأشعة تحت الحمراء.
- الاستجابة للتغيرات البيئية مثل التفاعلات الحرارية أو الكيميائية.

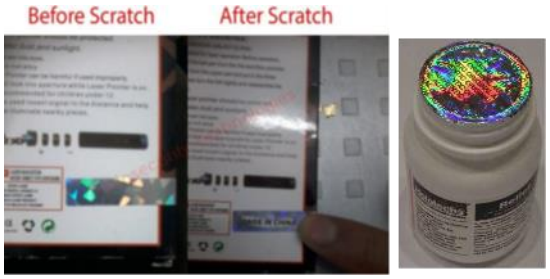
- **الحبر الخفى**Invisible ink

هوحبر خفى شفاف لا يمكن تزويره أو كشفه إلا عند معرفة تركيبته الكيميائية، وباستخدام جهاز مسح خاص. وذكرت الباحثة (ليانجيا جو) من جامعة فوزهو الصينية، أن الحبر لا يظهر حتى باستخدام الأشعة فوق البنفسجية المستخدمة على نطاق واسع فى الكشف عن الأحبار السرية. ويعود ذلك الى تركيبة الحبر من نقاط الكم (الكوانتوم). ولا يمكن رؤيته إلا باستخدام جهاز شعاعى خاص، ولكن ليس قبل أن يتمكن الفرد من رسم تركيبته الكيميائية المعقدة.وتقول (جو) إن تركيبة الحبر الكيميائية يصعب تزويرها أيضًا بسبب طبيعتها الكمية.

صُنع حبر الكونتوم من نقاط كوانتوم دقيقة من مادة نصف موصلة وقابلة للذوبان فى الماء. وتعلو النقاط طبقتان مترابطتان من ذرات الكربون والنيتروجين تمنح الحبر القدرة على الاختفاء والظهور ثانية. وتؤكد الباحثة أن كلفة إنتاج حبر الكوانتوم المتواضعة تسمح بإنتاجه على نطاق واسع واستخدامه فى تأمين المطبوعات.

- **الرقائق المؤمنة** Secured chips [٢٢]

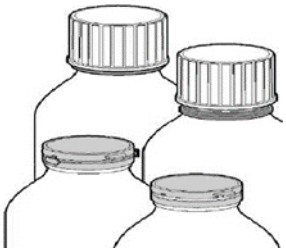
هى ملامح تأمينية يسهل التعرف عليها وتكون مناسبة للتأكد من أصالة المنتج. وتعتبر مكون هام لحماية الوثائق والمطبوعات والماركات. وتتميز الرقائق المؤمنة بالمرونة من خلال الجمع بين التأثيرات المعدنية المختلفة مع التغيرات اللونية وتحولات الزخارف الديناميكية. مع وجود صور مجسمة أو عدم وجودها. وتعد الرقائق المؤمنة عنصرًا مهمًا لحماية المستندات مثل الأوراق النقدية وجوزات السفر ووثائق الهوية والشهادات والقسائم والمنتجات. وإذا تم الاستعانة بالخبراء فى تحديد العناصر التأمينية العلنية والسرية، فلن يتمكن المزيفون من مطابقة المظهر للعناصر التأمينية الفريدة للمستند أو المنتج الأصلى. وهذه الرقائق المؤمنة يمكن تطبيقها فى العملات الورقية وبطاقات الهوية وجوزات السفر والطوابع والشهادات والقسائم والتذاكر والكوبونات. ويمكن أن تكون على شكل هولوجرامى مثل المستخدمة فى العملات المصرية على شكل دائرى او أن تكون الرقائق المعدنية قابلة للخدش كما هو موضح في الشكل (٦).



شكل رقم (٦) الشكل الهولوجرامى الدائرى او الرقائق المعدنية قابلة للخدش(٢٢)

- **الأغطية القابلة للكسر** (Breakable caps)[4]

هى أغطية عند كسرها لا تعود لإحكام الغلق السابقه ويوضح ذلك الشكل رقم (٧) حيث يحتوي الغطاء البلاستيكي أو المعدني على جزء ينكسر بعيدًا عند الفتح ويبقى على رقبة الحاوية. ولا يمكن إزالة الغطاء أو إعادة وضعه فى مكانهِ (أى وضعه الأصلى)



شكل رقم (٧) يوضح كسر الغطاء وعدم عودته للحالة الأصلية

- **الترميز في عبوات الأدوية(٢):**

التعبئة والتغليف والمستشعرات بالنسبة لعبوات الأدوية، تعتبر هي الصلة بين العالم المادي للعبوة والمنتج الدوائى والعميل (المريض) والعالم الإلكتروني لمعلومات المنتج وتتبعه ومصدره وخدمات ولاء المنتج. وللترميز والتسويق وظائف عديدة في تغليف الأدوية. حيث أنها توفر تواريخ انتهاء الصلاحية للمنتجات القابلة للتلف، وللمساعدة في التتبع والاستدعاء، ورسائل المبيعات وغيرها من المعلومات الهامة. فالرمز الشريطي هو تمثيل يمكن قراءته آليًا للمعلومات بتنسيق مرئي على السطح في الأصل ، وكانت الرموز الشريطية تخزن البيانات في عروض ومسافات الخطوط المتوازية المطبوعة ، ولكنها تأتي اليوم أيضًا في أنماط من النقاط، ودوائر متحدة المركز، ومخبأة في الصور. ويمكن قراءة الرموز الشريطية بواسطة ماسحات ضوئية تسمى قارئات الباركود أو مسحها ضوئيًا من صورة بواسطة برنامج خاص.[٣٢] ومن أبرز تقنيات الطباعة المؤمنة والتي تساهم في تأمين تصميم العبوات ما يلي:

- **تقنية الباركود:(٢٠)**

الرمز الشريطي الخطي هو رمز ثنائي (١و٠). تتفاوت سماكة الخطوط والمسافات ويتم طباعتها فى مجموعات مختلفة. ليتم مسحها ضوئيًا ، يجب أن تكون هناك طباعة دقيقة وتباين مناسب بين الأشرطة والمسافات. تستخدم الماسحات الضوئية تقنيات مختلفة لقراءة الرموز.

- **الترقيم وترميز الحروف بالحبر المغناطيسي(٢١)**

هو أحد تقنيات الطباعة المؤمنة للتحقق من صحة المطبوع. وتظهر الأرقام المسلسلة معكوسة في الجانب الخلفي من التصميم. وترميز الحروف بالحبر المغناطيسي هى إحدى ميزات الطباعة المؤمنة الأكثر تقدمًا، كما هو موضح فى الشكل (٨). وعند المسح الضوئي لهذه الحروف يتم الكشف عن معلومات العبوة.

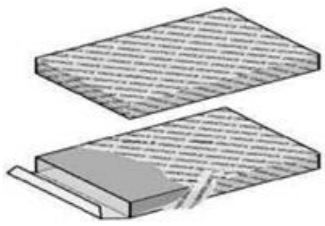
شكل (٨) الرموز والأرقام المشفرة بتصميم العبوة

- **الملصقات البلاستيكية المؤمنة Secured Plastic stickers**

من ضمن وسائل التأمين الملصقات والتي تسمح بمعالجة سهلة ولها تأثير ضئيل أو ليس لها تأثير على العمل الفني للعبوة ويمكن ارفاقها بتصميم الصناديق القابلة للطي والتي سيتم لصقها عليها وهناك اختلاف في طريقة لصقها نتيجة اختلاف إمكانات وخامات المطابع وشركات التغليف ولكن سيكمن السر في منع العبث من خلال مادة الصمغ المستخدمة في اللصق والذي يعمل على تلف الصندوق حيال العبث او محاولة نزعه من على العبوة. شكل رقم (٩)، فالتحدي الرئيس هو الورنيش على الصندوق القابل للطي. ويمكن أن تضعف هذه الطلاءات الرابطة بين الغراء وسطح الكرتون. لكن نوع الكرتون والمنطقة المطبوعة يمكن أن يؤثر أيضًا على قوة اللصق.[٢]

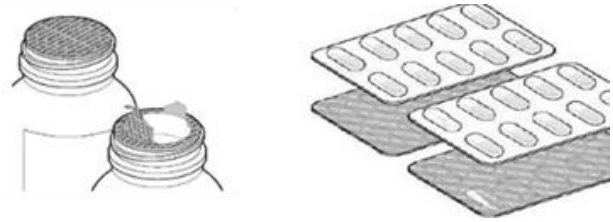
شكل رقم (٩) يوضح الملصق المؤمن على الصناديق الكرتونية القابلة للطي

وهناك فيلم شفاف ملفوف حول العبوة ومطبوع (Film wrappers – transparent) كما يوضحه الشكل التالى رقم (١٠) [٢٣]



شكل رقم (١٠) يوضح الملصق المؤمن الشفاف المطبوع الملفوف

وقد يكون ذلك ايضًا في خلفية شرائط الكبسولات (Blister or strip packs) أو تكون أيضًا أعلى فوهة الزجاجة الداخلية (container mouth inner seals) كما بالشكل رقم (١١) [٢٣]



شكل رقم (١١) يوضح الملصق البلاستيكى سواء خلف شريط الكبسول أو اعلى فوهة الزجاجة

- **العلامة المائية** Watermark

هي صورة تعريفية أو نقش على الورق يظهر على هيئة ظلال مختلفة من (السطوع /الإعتام) ويمكن رؤيتها بالضوء المنعكس، بسبب التباين في السُمك أو الكثافة فى الورقة والعلامات المائية مطبوعة بحبر أبيض ولها انعكاس مختلف عن الورق الأساسي ويمكن رؤيتها بزاوية. لأن الحبر أبيض، لا يمكن تصويره أو مسحه ضوئيًا. او قد يتم دمج العلامات المائية داخل ألياف الورق وليس من فوقها ويتم ذلك في مرحلة صناعة الورق المؤمن. ويمكننا تشفير رموز التعريف كعلامة مائية رقمية لموسيقى أو فيديو أو صورة أو ملف آخر بحيث يكون وسيلة تأمينية للعبوة الدوائية. وقد لجأ العديد من شركات الادوية إلى تصميم بعض العلامات المائية غير المرئية بواسطة بعض البرامج والتي قد تكون علامة مائية رقمية تفاعلية ويُعد ذلك إضافة للحماية ضد التلاعب والتزوير. ويمكن تضمين العلامة المائية الرقمية غير المرئية في مكان رئيس واحد أو أكثر في أي ملف جاهز للطباعة و يتحقق تطبيق الهاتف المحمول من دقة العلامة المائية ، وبالتالي يضيف حماية ضد التزييف.شكل رقم (١٢)

شكل رقم (١٢) يوضح توظيف العلامة المائية في منع ومكافحة تزييف العبوة الدوائية

- **ملصق موجات الراديو Radio frequency identification** (RFID):[3]

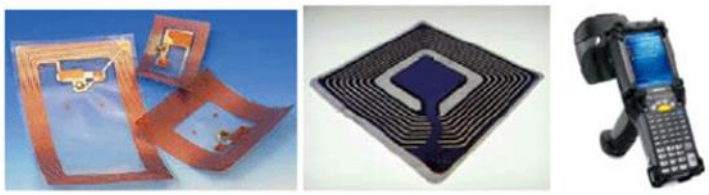
يعد التعرف بموجات الراديو (RFID) أحد أكبر الاتجاهات التي وصلت إلى التعبئة والتغليف منذ سنوات. وتحديد الترددات الراديوية (RFID) هي تقنية قوية تُعد بمجموعة كبيرة من الفوائد للمصنعين وتجار التجزئة على حد سواء، بما في ذلك التحكم غير المسبوق في سلسلة التوريد وتعزيز أمن المنتج. كثفت إدارة الغذاء والدواء الأمريكية (FDA) جهودها لتحسين سلامة وأمن إمدادات الأدوية في البلاد من خلال تشجيع استخدام أحدث التقنيات التي تميز تغليف المنتج إلكترونيًا. وتتيح هذه التقنية للمصنعين والموزعين تتبع منتجات الأدوية بدقة أكبر من خلال سلسلة التوريد،وتجعل تقنية (RFID) من السهل التأكد من أن الأدوية أصلية، وسيعمل ذلك على تحسين سلامة المرضى وحماية الصحة العامة من خلال السماح لتجار الجملة وتجار التجزئة بالتعرف السريع على الأدوية المزيفة المشتبه بها وحجرها والإبلاغ عنها وإجراء عمليات سحب فعالة ومستهدفة. قد تكون علامة (RFID)عبارة عن ملصق صغير يمكن ربطه بجسم ما. تحتوي العلامة على هوائي يمكّنها من استقبال استعلام الترددات الراديوية والرد عليه من جهاز (RFID) يسمى جهاز الإرسال والاستقبال. يُستحث استعلام الترددات الراديوية تيارًا كهربائيًا صغيرًا في الهوائي، مما يسمح للعلامة بإرسال استجابة موجزة ، عادةً ما تكون

مجرد رقم هوية. علامات (RFID) هذه صغيرة جدًا. تتوفر أصغر العلامات الآن تجاريًا بمقياس ٠,٤ مم وهي أرق من الورقة.

من خلال تصميم الأدوية بعلامات (RFID)، يمكن لشركات الأدوية والموزعين والصيادلة تتبع المسار الذي تأخذه الأدوية من وقت إنتاجها إلى لحظة الاستغناء عن العبوة، وينطوي على استخدام العلامات الإلكترونية مع رقائق الكمبيوتر التي يمكنها تخزين البيانات. تُنقل العلامات الملصقة على المنصات أو علب الشحن أو الطرود الفردية بياناتها إلى أنظمة القراءة، مما يتيح تسجيل الشحنات وتتبعها عبر سلسلة التوريد.

ستقوم الشركات المصنعة أو التى تقوم بإعادة التغليف، أواعادة التسمية، أوالموزع، أوبائع التجزئة، أوغيرهم ممن يعملون وفقًا لتوجيهاتهم، بإرفاق علامات (RFID) (الرقائق والهوائيات) بالحاويات الفورية أو العبوات الثانوية أوحاويات الشحن أو منصات الأدوية التي يتم وضعها في التجارة، ولا يوجد حد لعدد العلامات أو القراء التي يمكن استخدامها.

على سبيل المثال وكما بالشكل رقم (١٣) ، أصبحت البطاريات المطبوعة وأجهزة تخزين الطاقة أكثر شيوعًا. فيمكن استخدام هذه العناصر المطبوعة لتشغيل أجهزة الاستشعار الأخرى المطبوعة أو المصنعة، ومصابيح LED، وحتى أجهزة GPS. نظرًا لأن أجهزة جمع الطاقة أصبحت أيضًا أكثر شيوعًا ويتم دمجها في خط الطباعة - بشكل مباشر أو كجزء من عملية التشطيب - فمن المتوقع أن تسمح التعبئة والتغليف باستخدام الطباعة كتصنيع بوسائل أكثر تعقيدًا لتفاعل المستخدم، استجواب المستخدم، وتسليم المعلومات. يؤدي الجمع بين المستشعرات والأجهزة المطبوعة مع الطباعة التقليدية بالحبر على الركيزة إلى ما يسمى "الطباعة المختلطة". يوضح الشكل (13) مجموعة من أجهزة الاستشعار (تحديد تردد الراديو، أو RFID ، المستشعر) والعنصر المطبوع هوائي(RFID) المستخدم لإنشاء جهاز هجين. [٥]



شكل رقم (١٣)[٥] يوضح جهاز استشعار وعنصر مطبوع. على اليسار توجد هوائيات RFID مطبوعة وعنصر RFID بداخلها. يوجد في الوسط مستشعر RFID محاط بهوائي مطبوع. الصورة الموجودة في أقصى اليمين هي قارئ RFID.

- **رمز تتبع المسارtracking code**

هو نظام تتبعى ذاتى يهدف إلى زيادة أمان المنتج وتعزيز العلامة التجارية ومن خلاله يمكن تطبيق أرقام مشفرة و فريدة كرموز (QR) الأمنة على المنتجات أو التغليف أو المستندات .ومن المزايا الرئيسة لهذه التقنية أنِها لا تتطلب لألوان خاصة ويمكن طباعتها باستخدام طابعة ٣٠٠ نقطة فى البوصة ويمكن مسحها وقراءتها من قبل الهواتف الذكية.

وفى كل مرة يقوم فيها أحد بفحص رمز الاستجابة السريعة سيتم تسجيل الإجراءات التى يمكن استخدامها لمراقبة حركة المنتجات وتحليل انتباه العملاء ويفيد ذلك فى الحملات التسويقية. ويحتوى رمز تتبع المسار على مستوى إضافى من الأمان فى شكل معلومات مخفية داخل رمز الاستجابة السريعة. ولا يمكن الوصول إلى هذه المعلومات إلا بواسطة تطبيق الفحص Track Matrix Inspector كما هو موضح فى الشكل(١٤) فى الوقت الذى يتم فيه توجيه كل مستهلك يقوم بمسح الكود بواسطة تطبيق المسح الضوئى العام لرمز الاستجابة السريعة، يمكن لأولئك الذين لديهم تطبيق الفحص التحقق من الموثوقية من خلال مقارنة التعريف السرى مع وصف المنتج. وهناك مستوى آخر من الأمان يقدمها Track Matrix من خلال منع إعادة إنتاج رموز QR .

إذا قام المزور بنسخ كودQR وإلصاقه على عدة منتجات مزيفة، يمكن للمفتش أن يرى أن المعلومات السرية لا تتطابق مع المنتج. ثم يقوم المفتش بدوره على التأكيد بأن المنتج مزيف ويمكنه اتخاذ مزيد من الإجراءات. وتوفر Medic Matrix Protect للعملاء معدات الحماية الشخصية (PPE) المتوافقة مع معايير السلامة الإلزامية.

فالمنتجات الدوائية تؤمن بواسطة Track Matrix®. ويسمح لمالكي العلامات التجارية والمصنعين والمستشفيات / العيادات والمسؤولين الصحيين الحكوميين بتمييز المنتجات باستخدام " تنسيقات معرفات " مختلفة، مثل Track Matrix® Geo (رمز الاستجابة السريعة القياسي) وTrack Matrix® Lock (رمز الاستجابة السريعة الملكية - الأمان المرتفع) وعلامات NFC.وتتميز هذه الوسيلة بالمميزات الأتية:

- تتبع وتعقب معدات الوقاية الشخصية بأمان.
- تجنب شراء المنتجات المقلدة ومنتجات معدات الوقاية الشخصية دون المستوى.
- ردع إعادة البيع غير المصرح به لأصول المستشفيات في قنوات البيع البديلة.

يساعد Track Matrix® المستهلكين وأصحاب العلامات التجارية على التعقب والتتبع للقضاء على التزوير والتداول الموازي والاحتيال في المنتجات وما إلى ذلك.(٣١)

شكل رقم (١٤) يوضح كيفية التعقب والتتبع من خلال الكود الشفرى()

4- هجين العناصر الذكية فى تصميم عبوات الأدوية (١٨)

يتم تهجين عنصرين مختلفين مطبوعين بشكل متنوع. ويسمى هذا الأسلوب التغليف الهجين للطباعة.شكل رقم (١٥) فهناك جهد كبير من قبل هيئات المعايير العالمية لتوفير أكواد شريطية متعددة كوسيلة لتهجين الطباعة والطباعة على العبوات الدوائية والملصقات. ويتمثل أحد الأهداف الرئيسة في التوضيح للمستهلكين، والمستخدمين النهائيين ، ومقدمي الرعاية كل المعلومات الخاصة بالمنتج وتصنيعه.

الشكل رقم (١٥) . مثال على حزمة هجينة تتكون من بيانات متغيرة ثنائية الأبعاد وأكواد شريطية ثلاثية الأبعاد (أعلى بالقرب من اليسار) ، وعلامة مائية رقمية متغيرة مضمنة في صورة حبوب الهلام في أسفل اليمين.

يوضح الشكل رقم (١٦) شكلًا آخر من أشكال التغليف المختلط للطباعة. يشتمل هذا النموذج على نوعين أو نوعين مختلفين من العلامات المطبوعة باستخدام احبار ال UV او IR وغيرها ، كل منها يحتوي على معلومات متغيرة مناسبة للقراءة والخدمات. تُستخدم المربعات الملونة لتضمين بيانات الرمز الشريطي لتفاعل العميل/ المنتج. ويمكن قراءة المربعات الملونة الموجودة في أعلى اليسار والوسط السفلي بواسطة الكاميرات المحمولة وتفسيرها باستخدام برامج تجزئة وفك تشفير مخصصة للصور، بينما تُستخدم المربعات الموجودة في أسفل اليسار لمعايرة الألوان CMYK (الأسود والسماوي والأرجواني والأصفر). ويتم توفير نوع ثان من العلامات والخدمة بواسطة الرمز الشريطي ثنائي الأبعاد في أسفل اليمين. يمكن استخدام هذا في خدمات الرمز الشريطي التقليدية ثنائية الأبعاد؛ على سبيل المثال، نقطة البيع أو الاتصال بعنوان URL على الويب. في الوسط والوسط الأيمن تحتوي صورة القلعة على علامة مائية رقمية. قد تقوم العلامة المائية الرقمية بتكرار المعلومات في أحد الرموز الشريطية أو كليهما ، أو توفر خدمة منفصلة بالإضافة إلى ذلك، في أعلى الوسط وعلى اليمين ، تُستخدم علامة العلامة التجارية وصور المنتج لتحديد المنتج. يمكن أن تحتوي هذه الصور أيضًا على معلومات مخفية، على سبيل المثال من خلال تباين الألوان، ويمكن مقارنتها مباشرةً بالمنتج الذي تم إرفاقها به للتحقق من صحة العميل. يوجد أسفل صور العلامة التجارية وتعريف المنتج نص دقيق مطبوع ببيانات متغيرة لا يمكن قراءته بعد نسخه. يمكن أيضًا مقارنة محتوى النص المصغر بالمحتوى الذي تم فك ترميزه لواحد أو أكثر من العلامات المتغيرة الأخرى.

وفى الشكل رقم (16) يمكن قراءة المربعات الملونة الموجودة في أعلى اليسار والوسط السفلي بواسطة الكاميرات المحمولة ، بينما يتم استخدام المربعات الموجودة في الجزء السفلي الأيسر لمعايرة الألوان. يوجد رمز شريطي ثنائي الأبعاد ومجموعة من أشرطة الألوان في أسفل اليمين. في الوسط والوسط الأيمن ، تحتوي صورة القلعة على علامة مائية رقمية. في أعلى الوسط وعلى اليمين ، تُستخدم علامة (العلامة التجارية) وصور المنتج لتحديد المنتج. ويوجد أسفل هذه الصور نص دقيق مطبوع ببيانات متغيرة ، وهو غير قابل للقراءة بعد النسخ.

شكل رقم (١٦) هجين من العناصر التأمينية يمكن استخدامها لتأمين العبوات

5- الورق والصبغات وكيفية اكتشاف التزوير

تعزز المواد اللاصقة ارتباط جزيئات الصبغة بينها وبين طبقة طلاء الورق. فالمواد الرابطة هي جزيئات كروية بقطر أقل من (١مايكرومتر). ومن أمثلة تلك المواد الشائعة هي البوليمر المشترك ستيرين ماليك أنهيدريد أو بوليمر ستيرين أكريليت مشترك. ويتم تمييز التركيب الكيميائي للسطح عن طريق امتصاص حمض الأكريليك أو عامل خافض للتوتر السطحي أنيوني، وكلاهما يستخدم لتثبيت المشتت في الماء. فالمواد الرابطة المشتركة، أو المكثفات، هي بشكل عام بوليمرات قابلة للذوبان في الماء تؤثر على لزوجة لون الورق واحتباس الماء والتحجيم واللمعان. ومن بعض الأمثلة الشائعة هي كربوكسي ميثيل السليلوز (CMC)، هيدروكسي إيثيل السليلوز الموجب والأنيوني (EHEC)، والنشا المعدل، والدكسترين.

يؤدي تعديل السطح إلى جعل الورق كارهًا للماء والزيت. يتيح هذا المزيج لزيت الحبر اختراق الورق، ولكنه يمنع امتصاص الماء الرطب، مما يزيد من قابلية طباعة الورق. وأي تلاعب (أي محاولة للكشط أو عمل أي نوع من الغش) تظهر علامات التزوير على سطح الورق. [٥]

ويمكن الكشف عن الطباعة العلنية بالعين المجردة ولا نحتاج إلى استخدام تقنية محددة في الكشف. تتكون أنواع تقنية الطباعة العلوية (Overt Printing) مما يلي.[٧]

1. الانكسار البصرى Optical diffraction [OD]

وفى هذه التقنية من الطباعة بأحبار ينعدم ظهور لونها بتغير زوايا الرؤية كما يوضحه شكل رقم (١٧)

شكل رقم (١٧) يوضح اختلاف زوايا الرؤية فيختلف لون الحبر

2. BI- Optical diffraction [BOD]

وفى هذه التقنية من الطباعة بأحبار يتغير لونها بتغير زوايا الرؤية كما يوضحه شكل رقم (١٨)

شكل رقم (١٨) يوضح اختلاف زوايا الرؤية فيختلف لون الحبر

3. Optical SHIFING [OS]

وفى هذه التقنية من الطباعة بأحبار يتغير لونها بتغير زوايا الرؤية للونٍ أخر مثل طريقة BI- Optical diffraction [BOD] ولكن من مميزاتها التأمينية تنوع الظلال shades are available كما يوضحه شكل رقم (١٩)

شكل رقم (١٩) يوضح اختلاف زوايا الرؤية فيختلف لون الحبر ولكن بظلال متنوعة

4. Optical variable ink [ovi]

وفى هذه التقنية يتغير اللون بتغير زاوية الرؤية مثل جميع التقنيات السابقة بنفس مستوى ظهور اللون عند بداية رؤيته لكن مختلف عن التقنيات السابقة الذكر بعالية في أنها أكثر شفافية more transparent شكل رقم (٢٠)

شكل رقم (٢٠) يوضح تقنية [OVI]

5. MIRAGE

السمة المميزة في هذه التقنية انها تنتج المزيد من ومضات الحبر أكثر من الأحبار سابقة الذكر شكل رقم (٢١)

شكل رقم (٢١) يوضح تقنيةMIRAGE

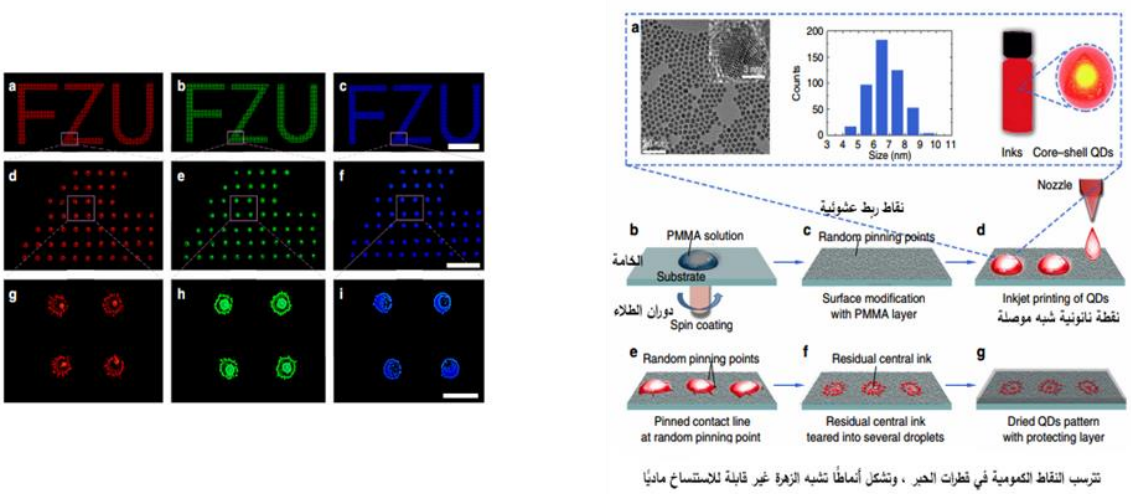
اما التقنيات غير المكتشفة بالعين المجردة فهي كما يلي:

6- الأحبار الفلورسنتية (Fluorescent and phosphorescent dyes)

في هذه التقنية تتفاعل الأصباغ الفلورية مع التألق تحت الضوء فوق البنفسجي أوأي إضاءة أخرى غير عادية، بحيث تتألق العناصر المختلفة تحت ترددات محددة من الضوء وقد يصاحب ظهورها توهجًا. لا يمكن اكتشافها بالعين المجردة، وتعمل هذه التقنية على حماية العبوات الدوائية من جراء عملية المسح الضوئي أو التلاعب والتزييف.

ويمكن توضيح فكرة العمل بهذه التقنيات من خلال الشكل التالى رقم (٢٢):

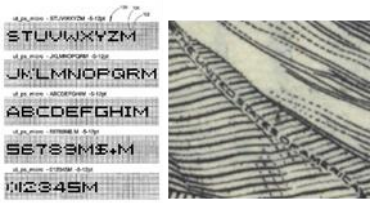
تعتمد الفكرة فى تغطية الحبر التى تم تصنيعها كيميائيًا باستخدام حمض الأوليك عالى الغليان وادكتاديسين عامل التغطية ومذيب وقد تم ملاحظة سلوك النقيطات باستخدام مجهر ذو تكبير منخفض (TEM) والذى يُظهر صورة عالية الدقة وتوزيع الجسيمات فى صورة بلورية دقيقة مكونةالنقاط (QDs) وهى عبارة عن بلورات نانوية من صنع الإنسان يمكنها نقل الإلكترونات. عندما يسقط ضوء الأشعة فوق البنفسجية على هذه الجسيمات النانوية شبه الموصلة ، فينبعث منها ضوء بألوان مختلفة. كما أنه عند تبخرالمذيب فإنه تتشكل انماطًا تشبة الزهرة والتى تُعتبر الطبقة غير القابلة للنسخ.



شكل رقم (٢٢) يوضح صورة الملصق بمراحله التى تنتهى بتبخر المذيب وتظهر الطبقة غير قابلة النسخ

7- الطباعة الميكرونية (MICROPRINTING)[٣٣]

الطباعة المصغرة هي إنتاج أنماط أو أحرف يمكن التعرف عليها في وسيط مطبوع بمقياس يتطلب تكبيرًا للقراءة بالعين المجردة. للعين المجردة، قد يظهر النص كسطر متصل. تُترجم محاولات الاستنساخ بطرق التصوير أو المسح الضوئي للصور أو البانتوجراف عادةً على هيئة خط منقط أو صلب، ما لم تتمكن طريقة الاستنساخ من تحديد الأنماط وإعادة إنشائها بهذا الحجم. تُستخدم الطباعة الدقيقة في الغالب كأسلوب لمكافحة التزييف، نظرًا لعدم قدرتها على إعادة إنتاجها بسهولة بالطرق الرقمية المنتشرة.شكل رقم (٢٣)



شكل رقم (٢٣) يوضح شكل الطباعة الميكرونية ومثال على العديد من micro fonts المستخدمة في الطباعة الرقمية المصغرة [٣٣]

8- الأحبار الحرارية (Thermochromic ink)[٢٤]

وفى هذه التقنية يتم الطباعة بمثل هذه النوعية من الاحبار على العبوات الدوائية، وعندما يتم تطبيق الحرارة على المطبوع مثل عملية تصويرها فإن الحبر سيتحول لونه إلى عديم اللون. وبمجرد إرجاع المطبوع إلى درجة الحرارة العادية ، يرجع إلى الحالة الأصلية.

وبدرجة حرارة تشغيل عادية تبلغ ٨٨ درجة فهرنهايت (٣١ درجة مئوية)، يمكننا اكتشاف تزييف العبوة وذلك عندما يتغير ألوانها عند فرك الحبر، عادًة بأطراف الأصابع.شكل رقم (٢٤)

شكل رقم (٢٤) يوضح كيفية تغير اللون عند فرك الطبقة الحبرية

9- خطوات إضافة العلامات التأمينية على أحد العبوات الدوائية

هناك عدة خطوات فى تخطيط وتصميم الملصقات المؤمنة ، وهى كالتالى:

الخطوة الأولى: تحديد خامة الملصق المؤمن و منها (خامة البولى استر Polyester (PET) ، والورق Paper، البولى فينيل كلوريد pvc ، البولى إيثيلين بروبالين (PP/PE) .

الخطوة الثانية: تحديد العناصر التأمينية الملاءمة الخفية والظاهرة التى يمكن إضافتها فى الملصق ويمكن دمج أكثر من ميزة تأمينية.

الخطوة الثالثة: تنفيذ المطبوع بشكل دقيق واجتياز إجراءات مراقبة إدارة الجودة. باختصار، يمكن النظر في المعايير العامة التالية لتقييم مجموعات رادع مكافحة التزييف:

يمكننا وضع نموذج رادعًا ضد أساليب التزوير المحددة لعبوات الأدوية، مثل آلات التصوير الملونة / الماسحات الضوئية / الطابعات، والتصوير الفوتوغرافي، وطباعة الأوفست، وما إلى ذلك، والردع ضد مستويات مهارة التزييف من خلال ما يلي:

العلاقات بين أساليب منع التزييف سابقة الذكر

مجموعة من المستشعرات المتاحة لاكتشاف تلك الأساليب، سواء للوضع اليدوي أو الآلي؛ وما مدى سهولة إضافة أو استبدال أو ترقية واحدة أو أكثر من أساليب المكافحة ضد التزييف.

ومن أمثلة ذلك:

- اللون ممزوج بنمط نقطي متغير الحجم أو تموج في نسيج الورق المستخدم.
- الطباعة بالحبر الضوئي على خيط الأمان.
- الورق المصفح به علامات مائية على كلا النصفين لإنشاء صورة معقدة.
- الصورة ثلاثية الأبعاد شفافة (غير ممعدنة)، أوkinegram، أو pixelgram، أو محزوز الحيود في نفس الخامة الورقية مثل العلامة المائية، أو نمط خط مموج مستحث، أو نمط نقطي متغير الحجم

يجب دمج مجموعات الميزات التي حصلت على درجات عالية باستخدام المعايير المذكورة أعلاه في طباعة عبوات الأدوية، ويمكن بعد ذلك إخضاعها للتحليل لتحديد فعاليتها الرادعة واستخدامها لقياس القبول العام من خلال آليات مقننة تظهر علامات التزييف والتلاعب.

10- تقنية الهواتف الذكية وعلاقتها بالعبوات الذكية

تحتوي العبوة على ترميز يمكن للمستهلكين من خلاله الاتصال عبر الهواتف الذكية بمحتوى العبوة الدوائية بالإضافة إلى ما يمكنهم رؤيته بالفعل على ملصق الدواء والتعبئة والتغليف المطبوع والملحقات. هذا لن يؤدي فقط إلى زيادة المريض للامتثال ولكن أيضًا يتأكد ويثبت صحة المنتج. هناك أيضًا ظهور للتحقق الذاتي في البلدان الأقل تقدمًا اقتصاديًا ، مما يمكّن المرضى من توثيق أدويتهم عبرالهاتف العادي أو الهاتف الذكي البسيط ، مما يساعد على حماية السكان الأفقر من الأدوية المزيفة وغيرها من المنتجات.

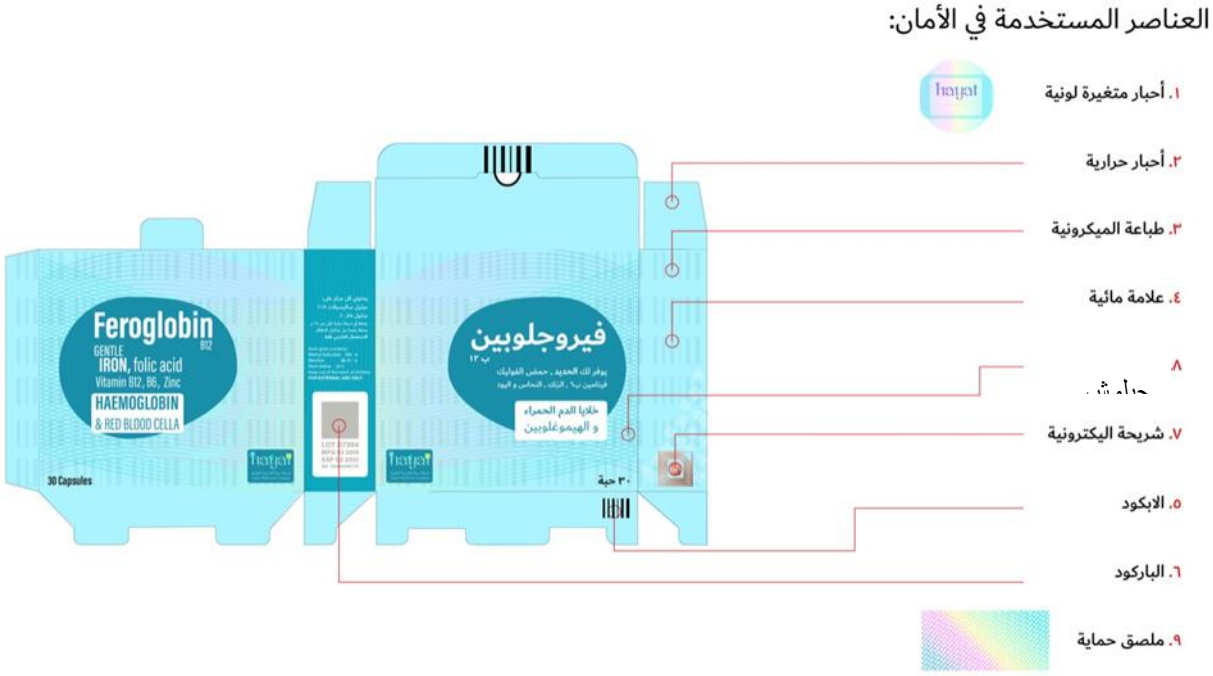
11- الدراسة التطبيقية

التطبيقات التجريبية على بعض المطبوعات من خلال استخدام السمات التأمينية (تنفيذ الباحث)

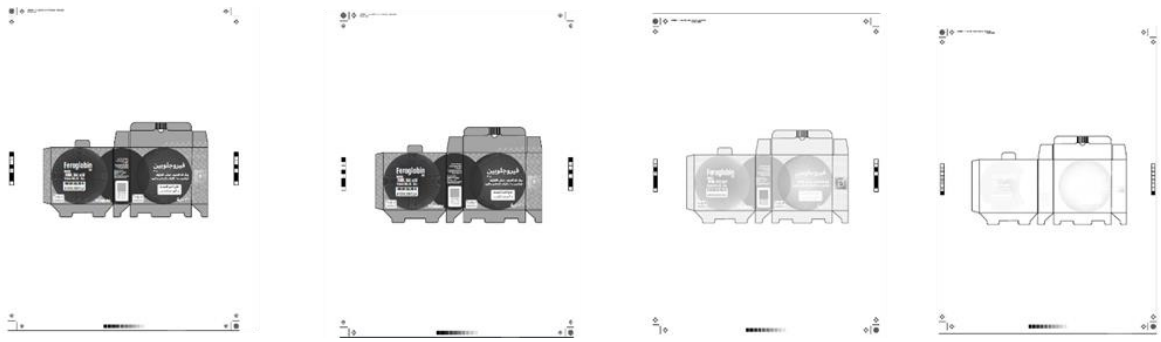
مقترح تصميم (١) قام الباحث من خلال برامج الجرافيك الاليستريتور والفوتوشوب المتخصصة بتصميم وإخراج واستنباط وحدات تصميمية من أشكال الجلوش وعناصر التصميم الرئيسة ووسائل التأمين المستخدمة في تصميم عبوة دوائية مستحدثة ومؤمنة ضد محاولات التزييف والتزوير عن طريق النظام الكمبيوتري. مستخدمًا بتصميمه وسائل تأمين كما تم ذكرها فى البحث سابقًا ولكن حاول الباحث ان يُظهر جميع العناصر التى تناولها بالشرح داخل متن البحث ويُترك الأمر عند الانتاج للشركات اختيار واحدة أو ابعض الوسائل لتأمين العبوة وفقًا لنوع وجودة المنتج الدوائى ومرعاة العامل الاقتصادى.

شكل رقم (٢٦أ- ٢٦ب) لعبوتين احدهما مستوردة والأخرى محلية

(٢٦- أ) عبوة مستوردة لأحد المنتجات الدوائية (٢٦-ب) عبوة منتجة محليًا



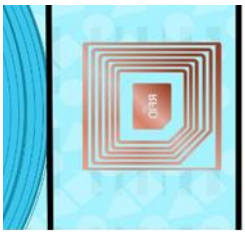
شكل رقم (٢٧) لتطوير شكل العبوة ووضع عناصر التأمين المختلفة.



شكل رقم (٢٨) الفصل اللونى لاستيضاح ظهور طباعة الشريحة والعناصر التأمينية المقترحة

شكل ٢٩-أ) كتابة ميكرونية

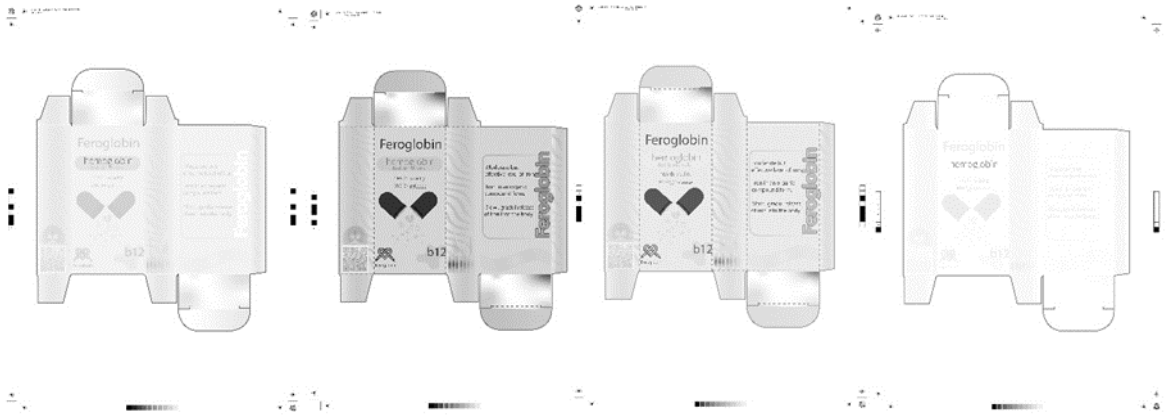
شكل (٢٩-ب) اللوجو سيتم طباعته بالاحبار المتغيرة



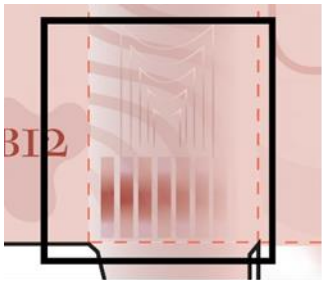
شكل (٢٩-جـ) الشريحة مدمجة مع الأرضية

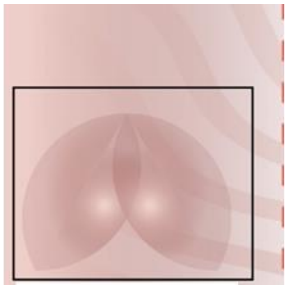
مقترح تصميم (٢) قام الباحث بتغير تصميم العبوة بصورة اخرى فى محاولة لاظهار أكثر لوسائل التأمين ووضع حلول تصميمية لوضع تلك العناصر على اجزاء مختلفة للعبوة.

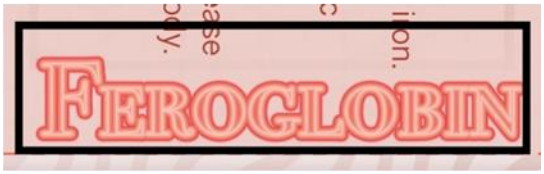
شكل رقم (٣٠) لتصميم العبوة مع اضافة عناصر التأمين



شكل رقم (٣١) الفصل اللونى لاستيضاح ظهور طباعة الشريحة والعناصر التأمينية المقترحة



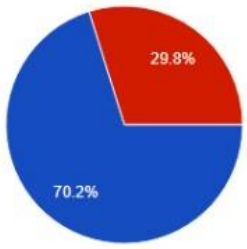




شكل رقم (٣٢-أ) الطباعة بالحبر متغير لونيًا

شكل رقم (٣٢-ب) دمج للعلامة مع الارضية الجلوش شكل رقم (٣٢-جـ) دمج الـ البار كود مع الارضية الجلوش

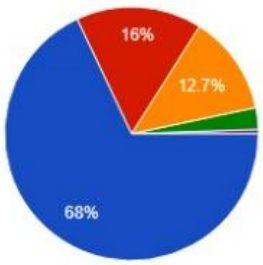
وللوصول لهدف البحث وهو وضع مقترحات تصميمية من وسائل التأمين وتطوير تصميمات بعض العبوات الدوائية والتى تركزت على عبوة احد الفيتامينات فلقد اجرى الباحث استبانة لاستطلاع الرأى فيما تم تصميمه ومدى تقبل المستهلك بشكل عام هذه العناصر بالعبوة وقد اجريت الاستبانة الالكترونية وحصل الباحث على عدد ١٨١ مفردة والتى تنوعت فئاتها وجنسها ووظيفتها للتوصل إلى مجموعة من النتائج التالية



١- الجنس

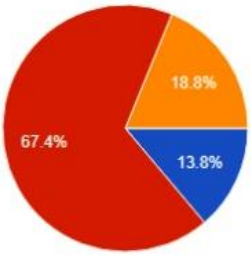
تشير الاستبانة إلى أن غالب أفراد العينة كانوا من الذكور وهى نتيجة بحسب الاستبانة الالكترونية كعينة مبحوثة

٢- الفئة العمرية



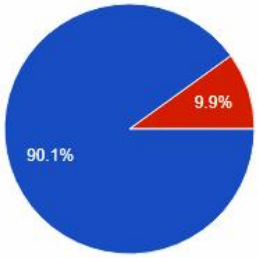
من الشكل كانت النسبة الأكثر استجابة وأهتمامًا بتصميم العبوات الدوائية بشكل ذكى وأمن فكانت نسبة ٦٨% من الفئة العمرية ١٨-٢٨ عام ونسبة ١٦% للفئة بين ٢٩-٣٩ عام ونسبة ١٢,٧% للفئة بين ٤٠-٤٩ ونسبة ٢,٨% للفئة ٥٠-٥٩ ونسبة ٠,٦% لأكثر من ٦٠عام ونخلص من ذلك أن الشباب هم الاكثر اهتمامًا بموضوع العبوة الدوائية الذكية والمؤمنة

٣- المؤهل العلمى



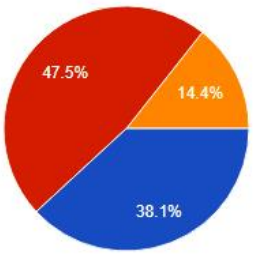
يتضح من النتيجة الاحصائية أن فئة الجامعين من حملة المؤهلات العليا هم الأغلبية بنسبة ٦٧,٤% واهتم الباحث بالمؤشرات التى أفاد بها أفراد العينة من هذه الشريحة

٤- هل إستخدمت من قبل أى شكل من أشكال العبوات الدوائية؟ *



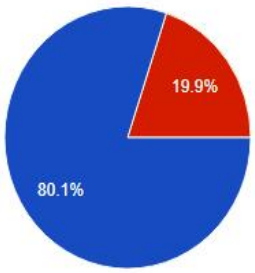
تشير النتيجة أن نسبة ٩٠,١%كانت من أفراد العينة الذين لهم سابق استخدام لأشكال العبوات الدوائية المختلفة

٥- ما مدى تأثير شكل وتصميم العبوة الدوائية على رؤيتك لتأثير وفاعلية الدواء الذى ستتناوله؟ *



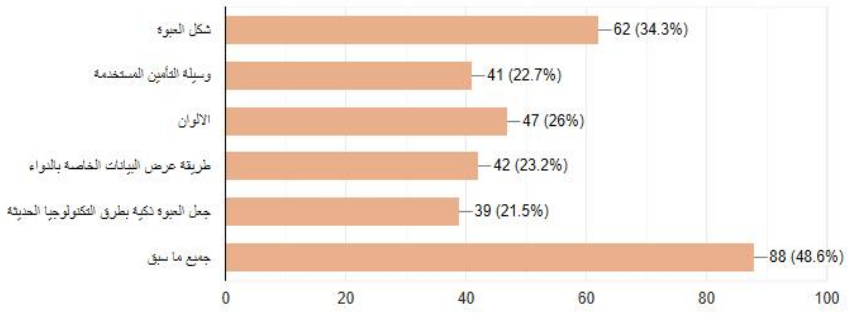
يفيد الشكل بأن هنالك علاقة أكيده بين شكل تصميم العبوة ودرجة وجود العناصر التأمينية وفاعلية الدواء نفسه فكانت نسبة ٨٥,٦% يؤكد هذا التأثير

٦- هل تلاحظ التأثيرات للفوارق التصميمية بين العبوة المصممة محليًا والمستوردة



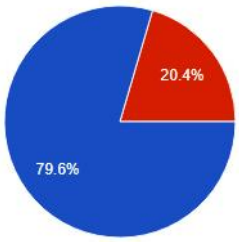
تشير النتيجة أن هناك ملاحظات وفروقات بين التصميم المحلى والتصميم للعبوات المستوردة يسهل ملاحظته من قبل أفراد العينة الذين أكدوا ذلك بما نسبته ٨٠,١% وتهتم العبوات المصممة خارجيًا بالشكل التصميمى للعبوة.

٧- من وجهة نظرك ما أهم الفوارق التى تلاحظها بين العبوات المحلية والمستوردة (يمكن اختيار أكثر من بديل)



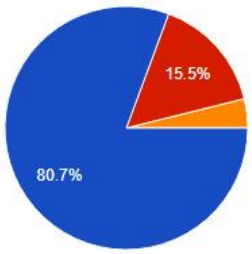
من الشكل أعلاه يستخلص الباحث أن العبوات الدوائية المستوردة نالت اهتمام أفراد العينة بنسبة ٤٨,٦% بالملاحظات المذكورة وكانت نسبة ٢١,٥% من أفراد العينة يركزون على فارق ذكاء العبوة وتأمينها وبالتالى يقترح الباحث وجود هذه العناصر على العبوات الدوائية يمثل اهمية وان كانت قليلة نوعًا لحداثة الفكرة نفسها ولأسباب تتعلق بالتكلفة.

٨- هل تدرك أن هناك عمليات تزييف وتقليد للعبوة الدوائية؟



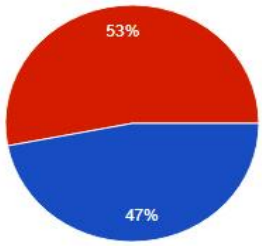
أكد أفراد العينة أن هناك إدراك لعمليات التزييف وتقليد العبوات الدوائية بنسبة ٧٩,٦%

٩- هل تفضل أن يكون هناك تصاميم غير تقليدية لتصميم وانتاج العبوات الدوائية الحالية حتى لايتم تقليدها؟



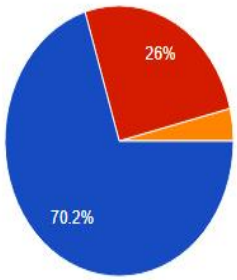
يفضل أفراد العينة التصميمات غير التقليدية لتصميم وانتاج العبوات الدوائية ما أكده نسبة ٨٠,٧% من المبحوثين

١٠-هل تعلم أن فى سوق الدواء حالًا عبوات دوائية يطلق عليها عبوات ذكية ومؤمنة؟



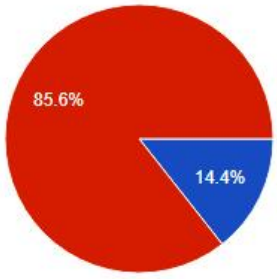
بحسب الشكل مجتمع المستهلكين بحاجة للتنبيه والاهتمام بوجود العناصر التأمينية والذكية المقترحة من الباحث على العبوات الدوائية لتقليل مخاطر الدواء المزيف

١١- هذا تصميم لعبوة دوائية ذكية ومؤمنة استخدمت فيها عناصر للتأمين الموضحة بالصورة التالية من وجهة نظرك ما مدى أهمية أن تكون جميع العبوات المستخدمة بهذا الشكل؟



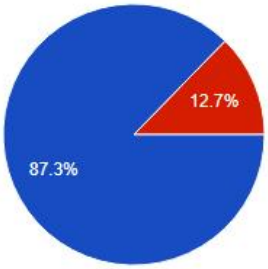
اهتم أفراد العينة بوجود العناصر التأمينية الذكية على العبوات الدوائية وضرورة وجودها مستقبلًا على تصميمات العبوات بما نسبته ٩٦,٢%

١٢- أمامك صورتين لعبوتين دوائيتين ايهما من وجهة نظرك تمثل ذكاءًا وأمانًا أكثر



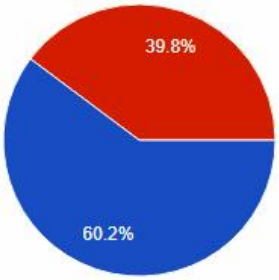
غالبية أفراد العينة أشاروا إلى أن العبوات الذكية والمؤمنة مفضلة لديهم بنسبة ٨٥,٦% مما يؤكد على وجود فروقات تصميمية بين العبوة المصممة بواسطة الباحث والمحتوية على العناصر التأمينية المقترحة

١٣- أى عبوة من العبوتين السابقتين من السهل تقليدها وتزييفها ؟



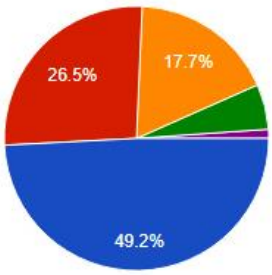
هناك علاقة بين وجود العلامات التأمينية على العبوة وصعوبة تزييفها وتقليديها ،فكلما كانت العناصر التأمينية أكثر كلما كانت العبوة أمنة وهذا ما تهدف اليه الدراسة

١٤- هل لاحظت أن عبوة من العبوتين السابقتين تتضمن شريحة ذكية تنبهك بانتهاء صلاحيةة العبوة والاستخدام؟



يتضح من الاستبانة ملاحظة الشريحة الذكية بالتصميم المعروض وتعرف المبحوثين عنها لاحظ ما نسبته ٦٠,٢% وجود الشريحة بالتصميم أذن فوجود الشريحة على التصميم يسهل ملاحظته من قبل المستهلك

١٥- كيف تقيم شكل العبوة الدوائية التالية والمنتجة بتقنيات مانعة للتزييف والتقليد؟



من الشـــكل أعلاه نســـبة ٧٥,٧من أفراد العينة أكدوا أن العبوات المصممة بعناصر التأمين والعناصر الذكية والتى منها الشـريحة refird كانت لها أفضـلية التقييم ويوصـى الباحث بوضـــع مثل تلك الشـــريحة الترددية الذكية على العبوة مما يفيد فى تأمين العبوة الدوائية ويقلل من عمليات التقليد والتزييف.

12- نتائج مستخلصة من الدراسة:

1- الشكل البنائى والجرافيكى والعبوة الدوائية كيان واحد فى منظومة التغليف الحديثة لابد من تآلفهم معًا عند تطبيق أو تطوير التصميم الجرافيكى.

2- تزايد عمليات التزييف فى جميع أنحاء العالم يؤدى إلى الحاجة لاستخدام العناصر التأمينية فى جميع المنتجات والعبوات الدوائية على الأخص.

3- كلما زادت أهمية تأمين العبوة الدوائية زادات العلامات والرموز التأمينية الأكثر فاعلية فى الحفاظ على المنتج الدوائى وحمايته من التزييف والاضرار بالمستهلك.

4- لا تقتصر العبوة "الذكية" على إضافة المستشعر والطاقة والمعلومات المرفقة الأخرى إلى العبوة بينما يتعلق الأمر بكيفية استخدام العبوة بذكاء لنقل المعلومات وتأمين العبوة .

13- نتائج مستخلصة من الاستبيان:

5- كانت هناك نسبة أكثر استجابة وأهتمامًا بتصميم العبوات الدوائية بشكل ذكى وأمن فكانت نسبة ٦٨% من الفئة العمرية ١٨-٢٨ عام ونسبة ١٦% للفئة بين ٢٩-٣٩ عام ونسبة ١٢,٧% للفئة بين ٤٠-٤٩ ونسبة ٢,٨% للفئة ٥٠-٥٩ ونسبة ٠,٦% لأكثر من ٦٠عام ونخلص من ذلك أن الشباب هم الاكثر اهتمامًا بموضوع العبوة الدوائية الذكية والمؤمنة.

6- أن فئة الجامعين من حملة المؤهلات العليا هم الأغلبية المشاركة بالاستبانة بنسبة ٦٧,٤% واهتم الباحث بالمؤشرات التى أفاد بها أفراد العينة من هذه الشريحة.

7- هناك اهتمام واضح من عينات الدراسة لاهمية وجود العناصر التأمينية الذكية على العبوات الدوائية وضرورة وجودها مستقبلًا على تصميمات العبوات بما نسبته ٩٦,٢%

8- اشار ما نسبته ٧٥,٧% من أفراد العينة والذين أكدوا أن العبوات المصممة بعناصر التأمين والعناصر الذكية والتى منها الشريحة refird كانت لها أفضلية التقييم ويوصى الباحث بوضع ملصق موجات الراديو الذكية على العبوة مما يفيد فى تأمين العبوة الدوائية ويقلل من عمليات التقليد والتزييف.

9- هناك علاقة بين وجود العلامات التأمينية على العبوة وصعوبة تزييفها وتقليديها ،فكلما كانت العناصر التأمينية أكثر كلما كانت العبوة أمنة وهذا ما تهدف اليه الدراسة.

14- التوصيات

1) ضرور حماية العبوات الدوائية بالعلامات التأمينية ضد اى نوع من عمليات التلاعب.

2) ضرورة دراسة اقتصاديات استخدام تلك الوسائل التأمينية وتلك السمات واختيار ما يناسب الشركة المنتجة حيث انه يمكنها اختيار واحدة أو اكثر حسب جودة منتجها وأهميته بحيث لا يؤثر ذلك على المستهلك.

3) استخدام العناصر التأمينية فى التصميم الجرافيكيى للعبوات الدوائية سيكون له صدى جيد للحفاظ على المنتج من التزيف والتقليد.

4) التوجه العام لحماية المنتجات الدوائية من الناحية التأمينية وكذلك سهولة وصول العبوة للمستهلك ومتابعته من خلال الرموز التشفيرية التى تعمل على مراقبة الاستخدام الجيد.

5) مشاركة المستهلكون فى الحد من عمليات تزييف المنتج.

6) القيمة المضافة لتصميم وانتاج العبوة الدوائية من خلال الحفاظ على سمعة الشركات المنتجة.

7) يمكن النظر في المعايير العامة التى تناولناها بالذكر بموضوع البحث لتقييم مجموعات ردع ومكافحة التزييف للعبوات فيمكننا وضع نموذج رادعًا ضد أساليب التزوير التى قد تُستخدم لتزييف عبوات الأدوية، مثل آلات التصوير الملونة / الماسحات الضوئية / الطابعات، والتصوير الفوتوغرافي، وطباعة الأوفست.

8) وضع نموذج تصميمى أمنى يتلائم مع العبوات الدوائية ومتعارف عليه دوليًا ضمن اجراءات ضمان وجودة الادوية.

9) تصميم العناصر التأمينية باستخدام خامات غير متوفرة محلياً ليصعب على المزيفيين تقليدها.

10)ضرورة تقديم الدعم والتدريب المستمر للصيادلة لمكافحة تزييف المنتجات الدوائية من خلال التوعية بطرق وملامح الكشف عن العبوات المزيفة.

11) ضرورة التوعية بأهمية التصميم الجرافيكى الأمنى للعبوات الدوائية.

12)ويوصى الباحث بوضع الشريحة الترددية الذكية على العبوة مما يفيد فى تأمين العبوة الدوائية ويقلل من عمليات التقليد والتزييف

15- المراجع

اولًا: الكتب

(1) شريف جمال . استخدام الأنظمة الرقمية المتطورة فى تأمين المطبوعات ذات القيمة ، دكتوراه ، كلية الفنون التطبيقية ، جامعة حلوان ، ٢٠١٤ م ، ص٥

(١)sharif jamala. aistikhdam al'alwan alraqamiat fi alfunun alqitaliat almatbueat dhat alqimat , dukturah , kuliyat altatbiqiat , jamieatan hulwan , 2014 m , s 5

(٢) The Bar Code Book - Roger C. Palmer, Helmers Publishing . page 386 .

(3) صناعة الطباعة الجديدة اتجاهات وفرص ،إعداد أكشاط باريديوالا، إشراف فرانك رومانو، ترجمة وتعريب جورج نوبار ...(الخ)- الجيزة -الهيئة العامة لشئون المطابع الأميرية ،٢٠١٨،ص ٢١٧

(٣)sinaeat altibaeat aljadidat aitijahat wafuras , 'iiedad 'akshat baridiwala , 'iishraf frank rumanu , tarjamat wataerib jurj nubar ... (alkh) - aljizat -alhayyat aleamat lishuyuwn almatabie al'amiriat , 2018 , s 217

(٤) مصطفى، مروة عبد المنعم السيد ،استخدام تقنيات التغليف المتقدم فى انتاج العبوات الدوائية الكرتونية بالسوق المصرى ٢٠١٨،

(٤)mustafaa , marwat eabd almuneim alsyd , aistikhdam taqniat altasnie fa 'iintaj aleabawat aldiwayiyat alkurtuniat bialsuwq almasraa ٢٠١٨ ،

ثانيًا : الدراسات والمقالات العلمية

(٥) Code of practice for tamper-evident packaging of therapeutic goods,Version 2.0, May 2017

(6) S. Simske, M. Sturgill, P. Everest and G. Guillory, "IBFS: A System for Forensic Analysis of Large Image Sets," WIFS 2009: 1st IEEE International Workshop on Information Forensics and Security, 16-20 (2009).

(7)Bar Code Graphics, Inc., "Guide to Color Selection", 12 pp.,

(٨)منظمة الصحة العالمية. المكتب الإقليمي لشرق المتوسط ضمان الجودة للمستحضرات الصيدلانية »الدوائية «: خلاصة وافية من الدلائل الارشادية والمواد ذات العلاقة. الجزء الثانى: ممارسات التصنيع الجيد والتفتيش / منظمة الصحة العالمية. المكتب الاقليمي لشرق المتوسط .- ط ٢ محدثة متوفر (متاح عل شبكة الانترنت (٩٧٨-٩٢-٩٠٢١-٩٥٦-٩)ISBN)

(٨)munazamat alsihat alealamiat. almuktablaqlimii liwasat daman aljawdat lilmustahdarat alsiydilania >>alduwayiyata<<: khulasat wafiatan min aldalayil alairshadiat walmawadi dhat alealaqati. aljuz' althaanaa: mumarasat aljawdat waltaftish / aljawdat alealamiat. almaktab al'iiqlimi lisharq almutawasit .- t 2 muhadathatan mutawfr) matah shabakat alantrnt (9-956-9021-92-978ISBN))

ثالثًا: المواقع الإلكترونية

(9) https://www.europeanpharmaceuticalreview.com/article/107961/packaging-security-trends-in-the-pharmaceutical-industry/

(10)https://www.qryptal.com/technology/security/

(11)https://www.researchgate.net/publication/263657619_A_Review_on_Packaging_Materials_with_Anti-Counterfeit_Tamper-Evident_Features_For_Pharmaceuticals#pf3

(12)https://www.nanomatrixsecure.com

(13)https://rainbowprinting.ca/security-printing/security-features

(14)http://www.alghurairprinting.com/securityPrinting.aspx

(15) https://www.who.int/bulletin/volumes/88/4/10-020410/ar/

(16) Creative Innovations in Pharmaceutical Packaging (PDF)

(17)Packaging security trends in the pharmaceutical industry (europeanpharmaceuticalreview.com)
(18)https://www.researchgate.net/publication/268346609_Smart_Packaging_for_Security_and_Logistics
(20)https://en.wikipedia.org/wiki/Magnetic_ink_character_recognition
(21)https://www.securityhologram.com
(22)https://www.tga.gov.au/sites/default/files/code-practice-tamper-evident-packaging-therapeutic-goods.pdf
(23)https://en.wikipedia.org/wiki/Thermochromic_ink.
(24)https://en.wikipedia.org/wiki/Intaglio_(printmaking)
(25)https://www.mt.com/int/ar/home/library/white-papers/product-inspection/PCE-Tamper-Evident.html
(26) https://en.wikipedia.org/wiki/Geometry
(27)https://www.researchgate.net/publication/263657619_A_Review_on_Packaging_Materials_with_AntiCounterfeit_TamperEvident_Features_For_Pharmaceuticals#pf3
(28)https://www.thalesgroup.com/en/markets/digital-identity-and security/government/passport/security-printing
(29) https://en.wikipedia.org/wiki/Barcode.
(30)https://en.wikipedia.org/wiki/Microprinting
http://dailymed.nlm.nih.gov/dailymed/archives/fdaDrugInfo.cfm?archiveid=11128
http://dailymed.nlm.nih.gov/dailymed/archives/fdaDrugInfo.cfm?archiveid=11128